LD292 - smar

MANUAL DE INSTRUÇÕES OPERAÇÃO
E MANUTENÇÃO

# TRANSMISSOR FOUNDATION FIELDBUS DE PRESSÃO MANOMÉTRICA

MAR / 15
**LD292**
**Versão 3**

FOUNDATION™

LD292MP

smar

www.smar.com.br

**Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.**
**Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.**

**web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp**

# INTRODUÇÃO

O **LD292** faz parte da geração de equipamentos Fieldbus. É uma alternativa econômica do transmissor de pressão manométrica e nível. O transmissor possui um sensor capacitivo que proporciona uma operação segura e um excelente desempenho em campo. Com sua leveza, elimina a necessidade da abraçadeira de montagem e suporta diversas aplicações. O circuito eletrônico baseado em microprocessador permite total intercambiabilidade com os sensores capacitivos Smar. Ele corrige automaticamente as mudanças das características do sensor causadas por variações de temperatura. A tecnologia digital usada no **LD292** permite a escolha de vários tipos de funções de transferência, um interfaceamento fácil entre o campo e a sala de controle e algumas características que reduzem consideravelmente os custos de manutenção, instalação e operação.

O **LD292** faz parte da linha 302 dos equipamentos Fieldbus da Smar.

Algumas vantagens das comunicações digitais são conhecidas dos protocolos atuais dos transmissores inteligentes, entre elas: alta precisão, acesso multivariável, diagnóstico, configuração remota e conexão multiponto de vários equipamentos num único par de fios.

O uso da tecnologia Fieldbus com sua capacidade para interligar vários equipamentos, permite a implantação de grandes projetos. Para facilitar a configuração do usuário, o conceito de bloco de função foi introduzido.

O **LD292** se parece com os demais equipamentos da família 302 oferecendo vários blocos de funções, tais como: Entradas Analógicas, Controlador PID, Seletor de Entrada e Bloco do Display. Assim, a necessidade de comunicação entre equipamentos é consideravelmente reduzida e, portanto, otimiza-se o tempo conseguindo, deste modo, um controle mais rígido, sem mencionar a redução de custo. Também é possível configurá-lo localmente usando uma chave magnética evitando, assim, a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

O **LD292** está disponível como um produto próprio, mas permite substituir a placa do circuito principal do LD291 pela sua placa. A placa do sensor é a mesma para ambos. Refira à seção manutenção deste manual para obter instruções de atualizações. O **LD292** e o LD291 usam o mesmo circuito de leitura de pressão e carcaça.

**Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do LD292.**

| NOTA |
| --- |
| Este Manual é compatível com as Versões 3.XX, onde 3 indica a Versão do software e XX indica o release. Portanto, o Manual é compatível com todos os releases da Versão 3. |

### Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

### Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

# ÍNDICE

***SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO ..... 1.1***
GERAL ..... 1.1
MONTAGEM ..... 1.1
ROTAÇÃO DA CARCAÇA ..... 1.8
LIGAÇÃO ELÉTRICA ..... 1.9
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE ..... 1.10
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA ..... 1.11
CONFIGURAÇÃO DE JUMPER ..... 1.11
FONTE DE ALIMENTAÇÃO ..... 1.11
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS ..... 1.12
À PROVA DE EXPLOSÃO ..... 1.12
SEGURANÇA INTRÍNSECA ..... 1.12

***SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO ..... 2.1***
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SENSOR ..... 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO ..... 2.2
DISPLAY ..... 2.3

***SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO ..... 3.1***
BLOCO TRANSDUTOR ..... 3.1
COMO CONFIGURAR UM BLOCO TRANSDUTOR ..... 3.5
TRIM INFERIOR E SUPERIOR ..... 3.6
TRIM DE PRESSÃO - LD292 ..... 3.6
TRIM DE CARACTERIZAÇÃO ..... 3.9
INFORMAÇÃO DO SENSOR ..... 3.10
TRIM DE TEMPERATURA ..... 3.11
LEITURA DOS DADOS DO SENSOR ..... 3.11
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY ..... 3.12
BLOCO TRANSDUTOR DO DISPLAY ..... 3.13
DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS E VALORES ..... 3.14
PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL ..... 3.17
CONEXÃO DO JUMPER J1 ..... 3.18
CONEXÃO DO JUMPER W1 ..... 3.18

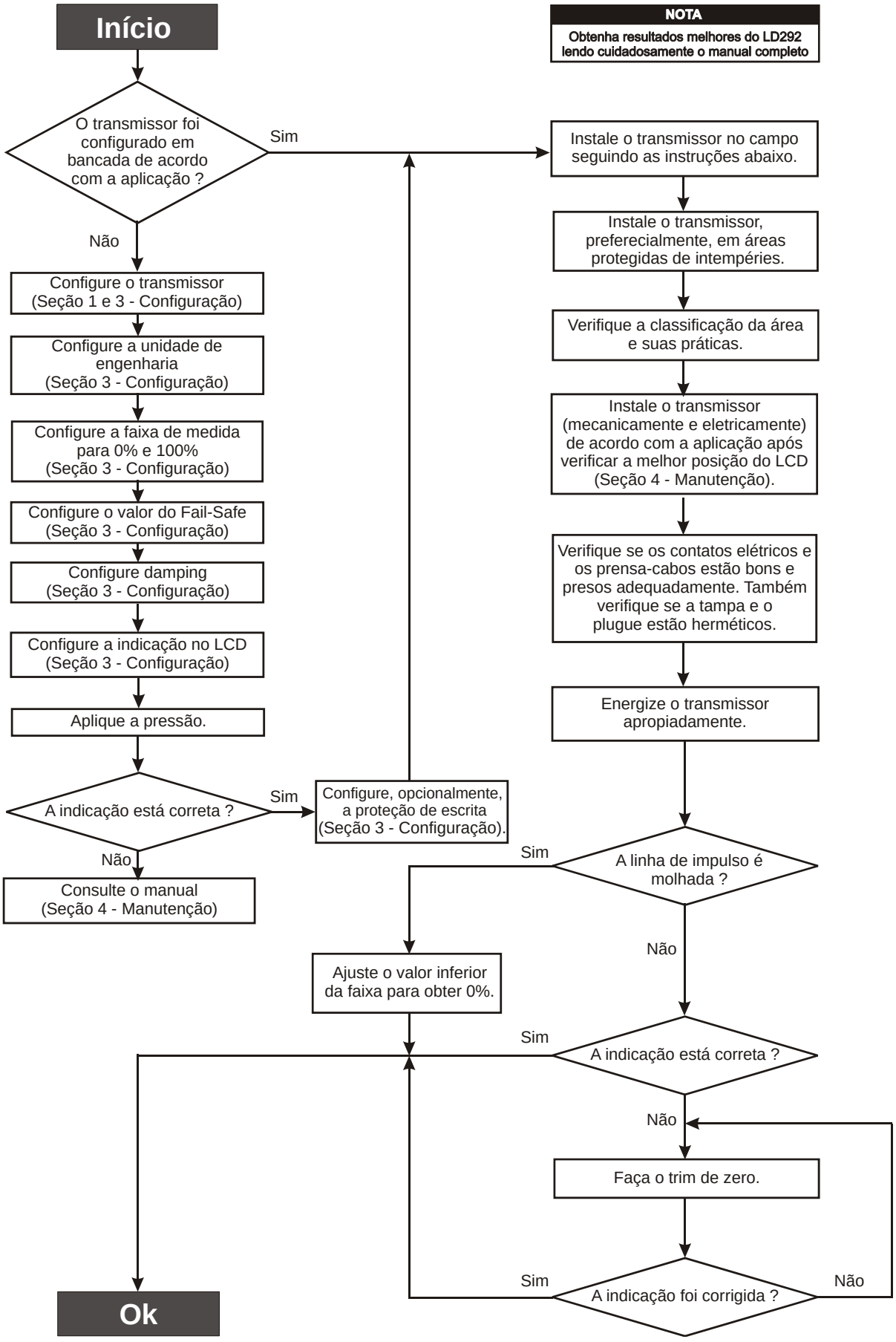
***SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO ..... 4.1***
GERAL ..... 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM ..... 4.2
SENSOR ..... 4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO ..... 4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM ..... 4.3
SENSOR ..... 4.3
CIRCUITO ELETRÔNICO ..... 4.3
INTERCAMBIABILIDADE ..... 4.3
ATUALIZAÇÃO DO LD291 PARA LD292 ..... 4.4
RETORNO DE MATERIAL ..... 4.4
CÓDIGO DE PEDIDO DA CARCAÇA ..... 4.7
CÓDIGO DE PEDIDO DO SENSOR ..... 4.7

***SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ..... 5.1***
CÓDIGO DE PEDIDO ..... 5.4

***APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES ..... A.1***
LOCAIS DE FABRICAÇÃO APROVADOS ..... A.1
INFORMAÇÕES SOBRE AS DIRETIVAS EUROPÉIAS ..... A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS ..... A.1
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS ..... A.2
PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHO CONTROLADO ..... A.5

PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO ..... A..5
DESENHO CONTROLADO..... A.9

***APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE REVISÃO PARA TRANSMISSORES DE PRESSÃO..... B.1***


Início
NOTA
Obtenha resultados melhores do LD292 lendo cuidadosamente o manual completo
O transmissor foi configurado em bancada de acordo com a aplicação ?
Sim
Não
Instale o transmissor no campo seguindo as instruções abaixo.
Instale o transmissor, preferecialmente, em áreas protegidas de intempéries.
Verifique a classificação da área e suas práticas.
Instale o transmissor (mecanicamente e eletricamente) de acordo com a aplicação após verificar a melhor posição do LCD (Seção 4 - Manutenção).
Verifique se os contatos elétricos e os prensa-cabos estão bons e presos adequadamente. Também verifique se a tampa e o plugue estão herméticos.
Energize o transmissor apropiadamente.
Configure o transmissor (Seção 1 e 3 - Configuração)
Configure a unidade de engenharia (Seção 3 - Configuração)
Configure a faixa de medida para 0% e 100% (Seção 3 - Configuração)
Configure o valor do Fail-Safe (Seção 3 - Configuração)
Configure damping (Seção 3 - Configuração)
Configure a indicação no LCD (Seção 3 - Configuração)
Aplique a pressão.
A indicação está correta ?
Sim
Não
Configure, opcionalmente, a proteção de escrita (Seção 3 - Configuração).
Consulte o manual (Seção 4 - Manutenção)
A linha de impulso é molhada ?
Sim
Não
Ajuste o valor inferior da faixa para obter 0%.
A indicação está correta ?
Sim
Não
Faça o trim de zero.
A indicação foi corrigida ?
Sim
Não
Ok

# *Seção 1*

# INSTALAÇÃO

## *Geral*

| NOTA |
| --- |
| As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR/IEC60079-14. |

A precisão global de uma medição de nível ou de pressão depende de muitas variáveis. Embora o transmissor tenha um desempenho de alto nível, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão dos transmissores, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

O **LD292** possui em seu circuito um sensor para compensação das variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a vários ciclos de temperatura. As características do sensor sob diferentes temperaturas são gravadas na memória do sensor. No campo, o efeito da variação de temperatura é minimizado devido a esta caracterização

## *Montagem*

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o transmissor em áreas protegidas de mudanças ambientais.

Em ambientes quentes, o transmissor deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura. Use trechos longos de linha de impulso entre a tomada e o transmissor sempre que o fluido operar com temperatura elevada. Quando necessário use isolação térmica para proteger o transmissor de fontes externas de calor.

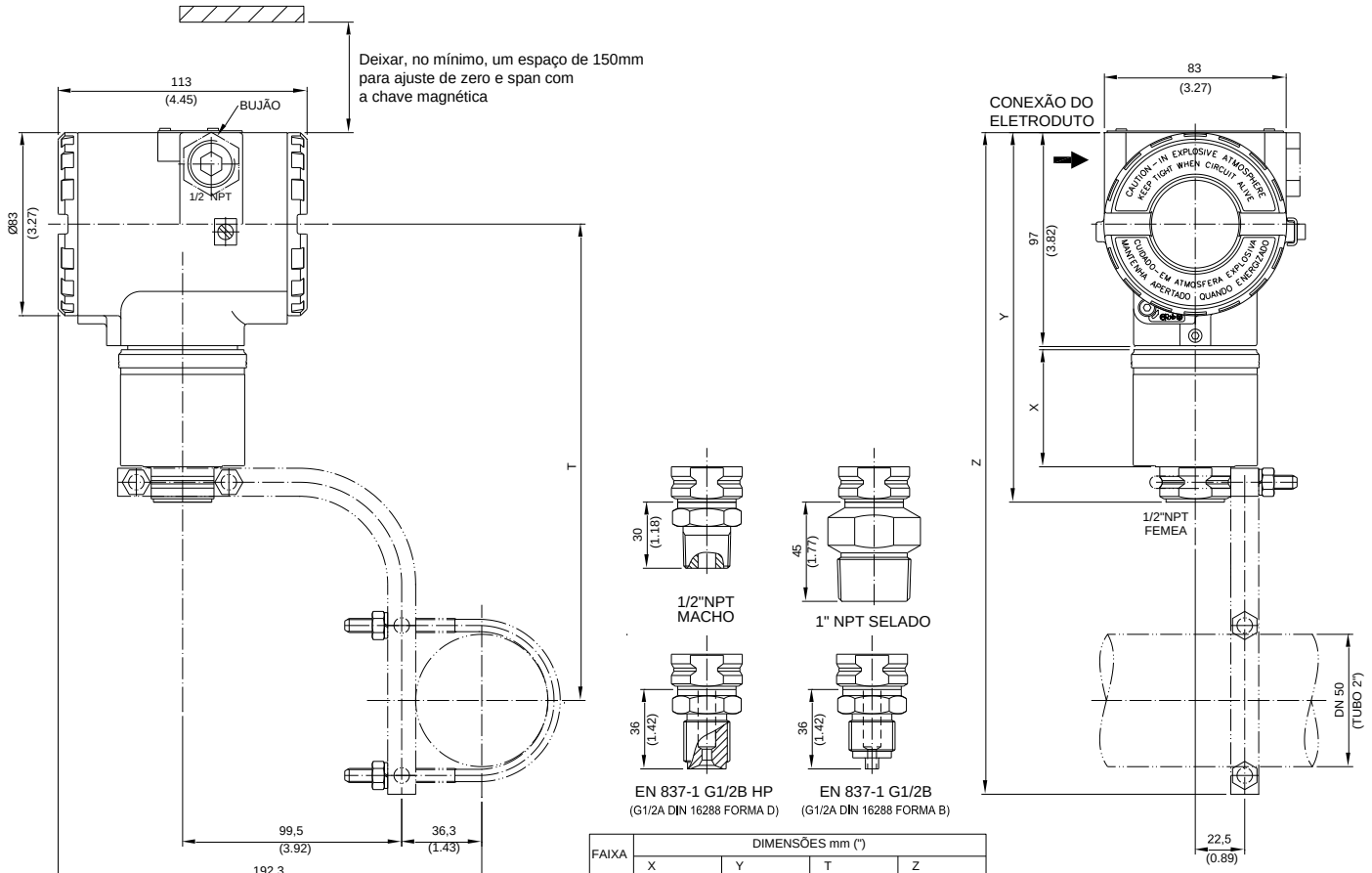
Deve-se evitar instalações onde o fluido de processo possa congelar dentro da câmara do transmissor, o que poderia trazer danos permanentes à célula capacitiva.

Embora o transmissor seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitados montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Caso seja inevitável, instale o transmissor em uma base sólida e utilize mangueira flexível que não transmitem a vibração.

O transmissor foi projetado para ser leve e robusto ao mesmo tempo. Isto facilita sua montagem, cujas posições e dimensões podem ser vistas na Figura 1.1(a) e Figura 1.1(b).

Para medir fluidos com sólidos em suspensão, instale válvulas em intervalos regulares para limpar a tubulação (descarga). Limpe internamente as tubulações com vapor ou ar comprimido ou drene a linha com o próprio fluido do processo, quando possível, antes de conectar estas linhas ao transmissor. Feche bem as válvulas após cada operação de dreno ou descarga.

| NOTA |
| --- |
| Ao instalar ou armazenar o transmissor de nível deve-se proteger o diafragma contra contatos que possam arranhar ou perfurar a sua superfície |




| FAIXA | DIMENSÕES mm (") | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | | Y | | T | | Z | |
| 2-3 | 48,6 | (1.91) | 163,5 | (6.44) | 211,5 | (8.33) | 295,5 | (11.63) |
| 4 | 50,6 | (1.99) | 165,5 | (6.52) | 213,5 | (8.41) | 297,5 | (11.71) |
| 5 | 53,1 | (2.09) | 168 | (6.61) | 216 | (8.50) | 300 | (11.81) |

***Figura 1.1 (a) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292***

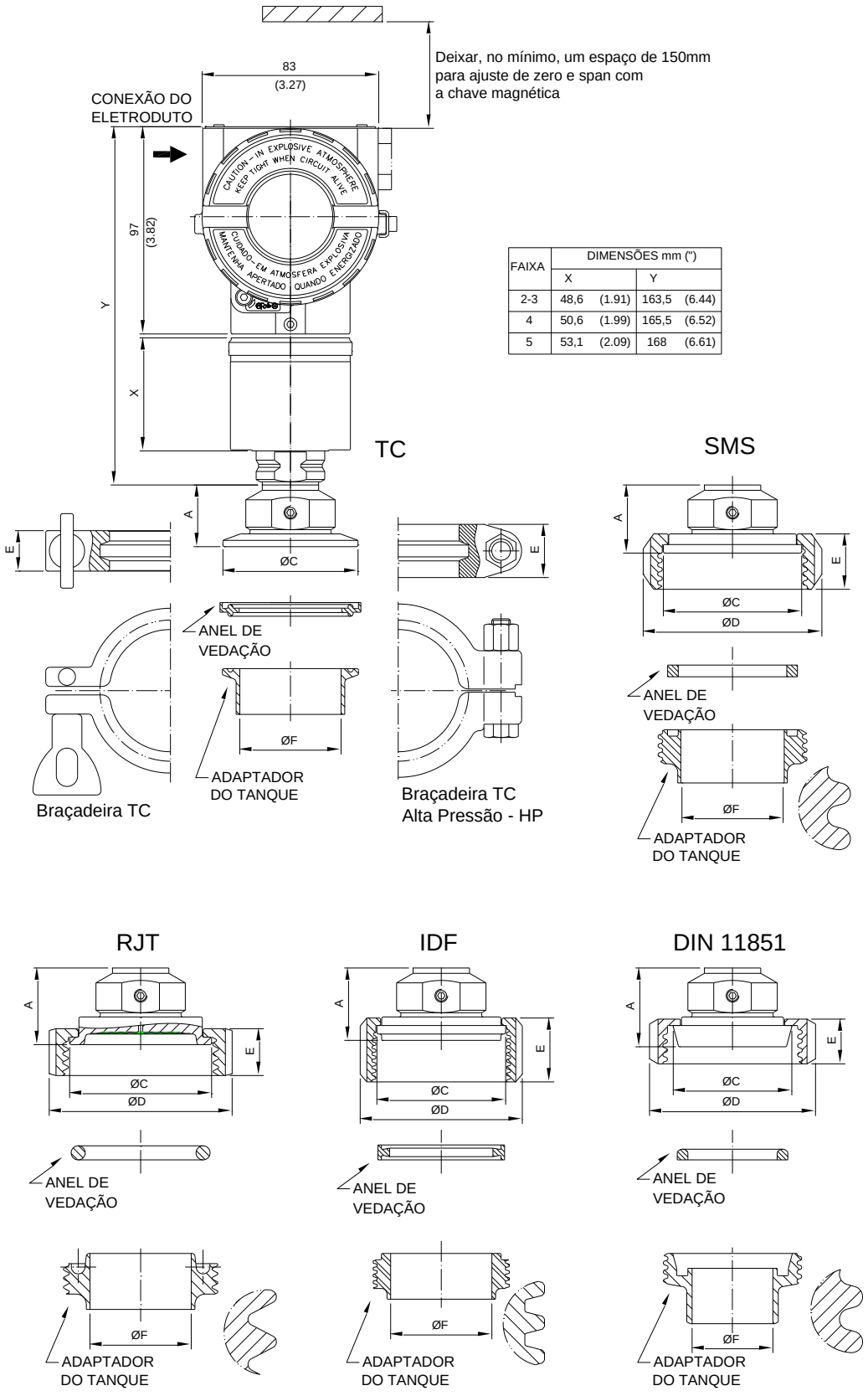
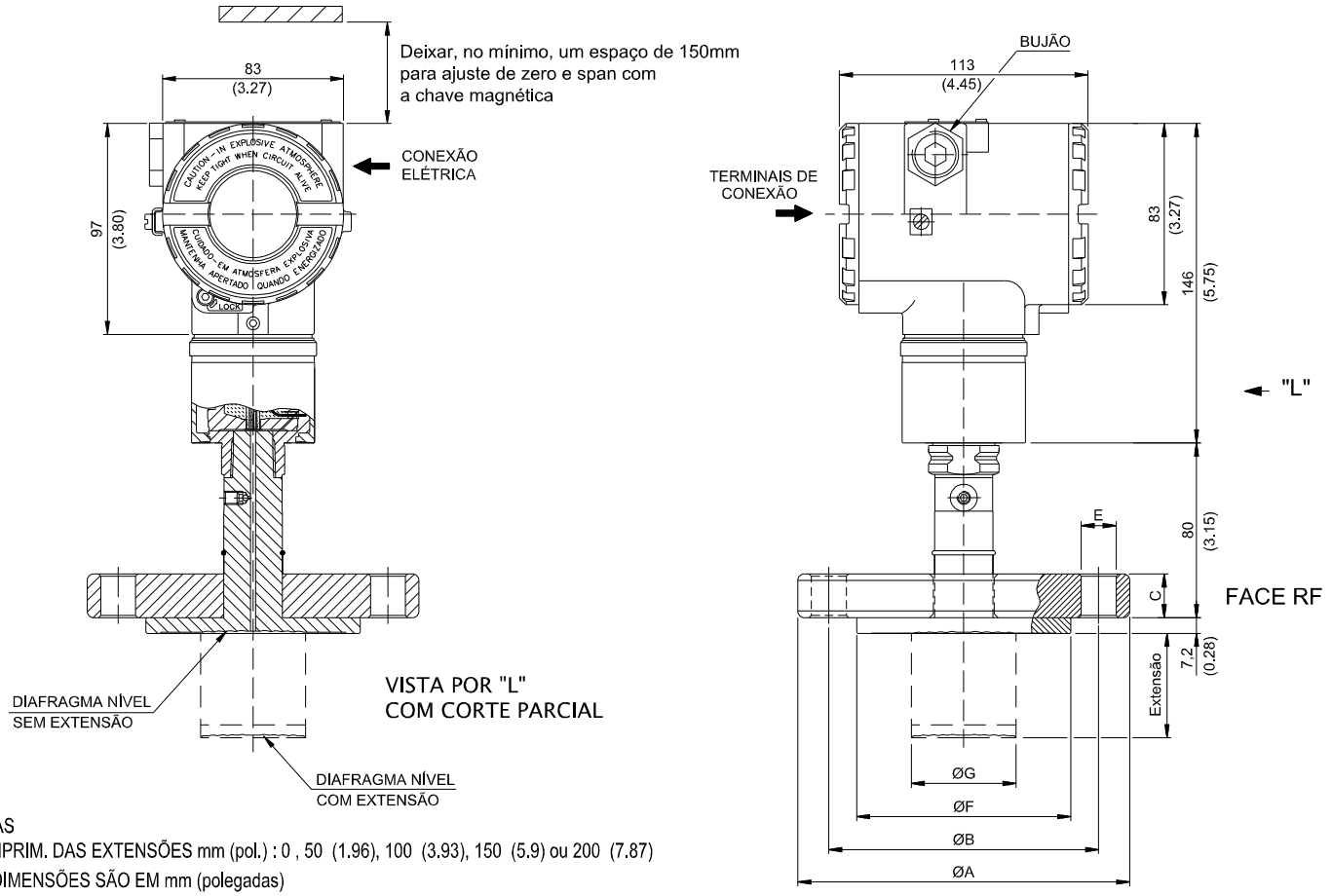



***Figura 1.1 (b) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292 - Sanitário***

| LD290S - CONEXÕES SEM EXTENSÃO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CONEXÃO | Dimensões em mm (polegadas) | | | | |
| | A | ØC | ØD | E | ØF |
| Tri-Clamp - 1 1/2" - sem extensão | 27 (1.06) | 50 (1.96) | 61 (2.40) | 18 (0.71) | 35 (1.38) |
| Tri-Clamp - 1 1/2" HP - sem extensão | 27 (1.06) | 50 (1.96) | 66 (2.59) | 25 (0.98) | 35 (1.38) |
| Tri-Clamp - 2" - sem extensão | 29 (1.14) | 63,5 (2.50) | 76,5 (3.01) | 18 (0.71) | 47,6 (1.87) |
| Tri-Clamp - 2" HP - sem extensão | 29 (1.14) | 63,5 (2.50) | 81 (3.19) | 25 (0.98) | 47,6 (1.87) |
| Roscado DN40 - DIN 11851 - sem extensão | 37 (1.46) | 56 (2.20) | 78 (3.07) | 21 (0.83) | 38 (1.50) |
| Roscado DN50 - DIN 11851 - sem extensão | 38 (1.50) | 68,5 (2.70) | 92 (3.62) | 22 (0.86) | 50 (1.96) |
| Roscado SMS - 1 1/2" - sem extensão | 31 (1.22) | 55 (2.16) | 74 (2.91) | 25 (0.98) | 35 (1.38) |
| Roscado SMS - 2" - sem extensão | 32 (1.26) | 65 (2.56) | 84 (3.30) | 26 (1.02) | 48,6 (1.91) |
| Roscado RJT - 2" - sem extensão | 35 (1.38) | 66,7 (2.63) | 86 (3.38) | 22 (0.86) | 47,6 (1.87) |
| Roscado IDF - 2" - sem extensão | 34 (1.34) | 60.5 (2.38) | 76 (2.99) | 30 (1.18) | 47,6 (1.87) |

***Figura 1.1 (c) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292 - Sanitário***

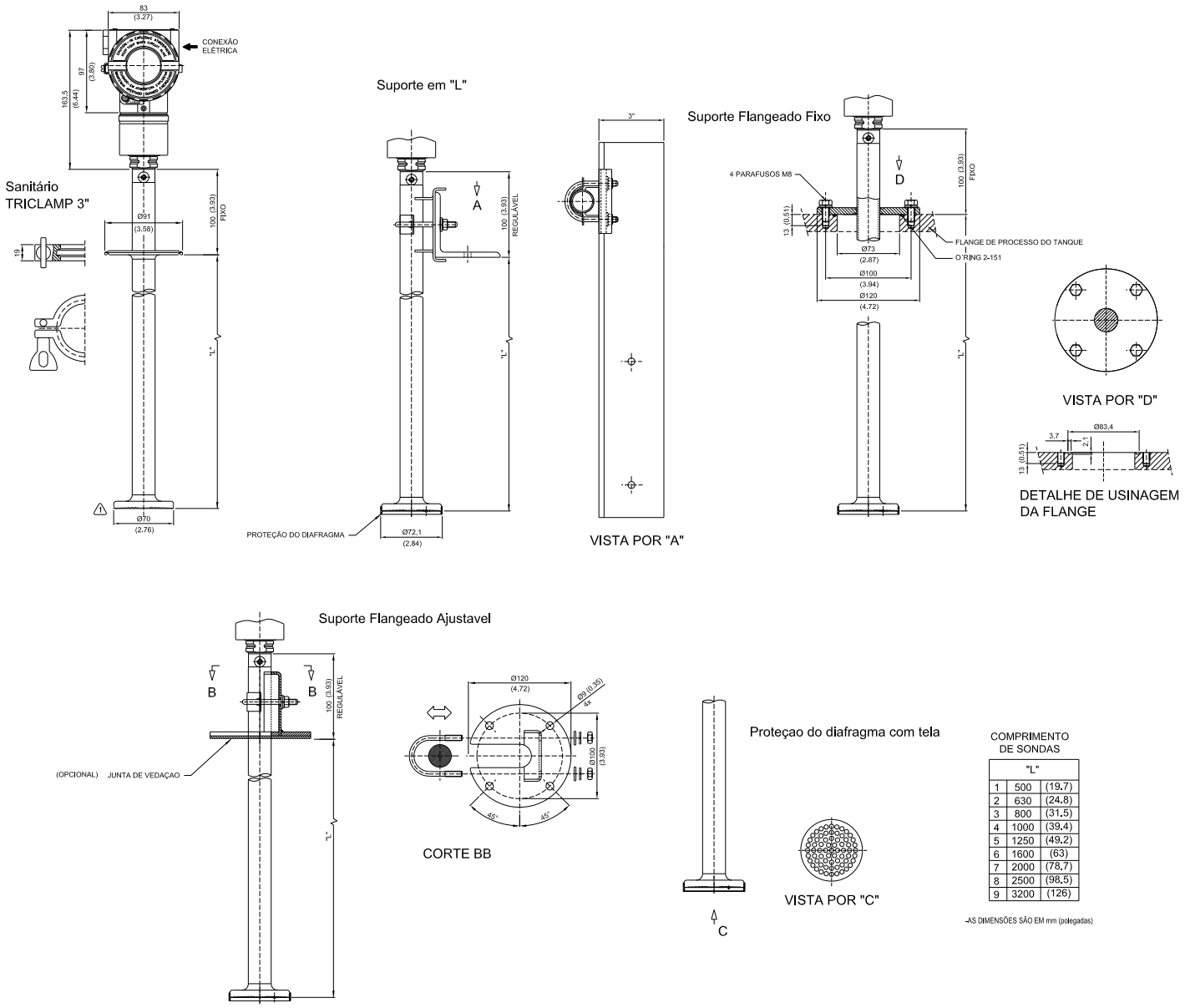



NOTAS
-COMPRIM. DAS EXTENSÕES mm (pol.) : 0 , 50 (1.96), 100 (3.93), 150 (5.9) ou 200 (7.87)
-AS DIMENSÕES SÃO EM mm (polegadas)

| ANSI-B 16.5 DIMENSÕES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | CLASSE | A | B | C | E | F (RF) (FF) | G | N° FUROS |
| 1" | 150 | 108 (4.25) | 79,4 (3.16) | 14,3 (0.56) | 16 (0.63) | 50,8 (2) | - | 4 |
| | 300/600 | 124 (4.88) | 88,9 (3.5) | 17,5 (0.69) | 19 (0.75) | 50,8 (2) | - | 4 |
| 1.1/2" | 150 | 127 (5) | 98,6 (3.88) | 20 (0.78) | 16 (0.63) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4 |
| | 300 | 155,4 (6.12) | 114,3 (4.5) | 21 (0.83) | 22 (0.87) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4 |
| | 600 | 155,4 (6.12) | 114,3 (4.5) | 29,3 (1.15) | 22 (0.87) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4 |
| 2" | 150 | 152,4 (6) | 120,7 (4.75) | 17,5 (0.69) | 19 (0.75) | 92 (3.62) | 48 (1.89) | 4 |
| | 300 | 165,1 (6.5) | 127 (5) | 20,7 (0.8) | 19 (0.75) | 92 (3.62) | 48 (1.89) | 8 |
| | 600 | 165,1 (6.5) | 127 (5) | 25,4 (1) | 19 (0.75) | 92 (3.62) | 48 (1.89) | 8 |
| 3" | 150 | 190,5 (7.5) | 152,4 (6) | 22,3 (0.87) | 19 (0.75) | 127 (5) | 73 (2.87) | 4 |
| | 300 | 209,5 (8.25) | 168,1 (6.62) | 27 (1.06) | 22 (0.87) | 127 (5) | 73 (2.87) | 8 |
| | 600 | 209,5 (8.25) | 168,1 (6.62) | 31,8 (1.25) | 22 (0.87) | 127 (5) | 73 (2.87) | 8 |
| 4" | 150 | 228,6 (9) | 190,5 (7.5) | 22,3 (0.87) | 19 (0.75) | 158 (6.22) | 89 (3.5) | 8 |
| | 300 | 254 (10) | 200 (7.87) | 30,2 (1.18) | 22 (0.87) | 158 (6.22) | 89 (3.5) | 8 |
| | 600 | 273 (10.75) | 215,9 (8.5) | 38,1 (1.5) | 25 (1) | 158 (6.22) | 89 (3.5) | 8 |

| EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSÕES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | PN | A | B | C | E | F | G | N° FUROS |
| 25 | 10/40 | 115 (4.53) | 85 (3.35) | 18 (0.71) | 14 (0.55) | 68 (2.68) | - | 4 |
| 40 | 10/40 | 150 (5.9) | 110 (4.33) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 88 (3.46) | 40 (1.57) | 4 |
| 50 | 10/40 | 165 (6.50) | 125 (4.92) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 102 (4.01) | 48 (1.89) | 4 |
| 80 | 10/40 | 200 (7.87) | 160 (6.30) | 24 (0.95) | 18 (0.71) | 138 (5.43) | 73 (2.87) | 8 |
| 100 | 10/16 | 220 (8.67) | 180 (7.08) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 158 (6.22) | 89 (3.5) | 8 |
| | 25/40 | 235 (9.25) | 190 (7.50) | 24 (0.95) | 22 (0.87) | 162 (6.38) | 89 (3.5) | 8 |

***Figura 1.1 (d) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292 – Nível***




COMPRIMENTO DE SONDAS

| | "L" | |
|---|---|---|
| 1 | 500 | (19.7) |
| 2 | 630 | (24.8) |
| 3 | 800 | (31.5) |
| 4 | 1000 | (39.4) |
| 5 | 1250 | (49.2) |
| 6 | 1600 | (63) |
| 7 | 2000 | (78.7) |
| 8 | 2500 | (98.5) |
| 9 | 3200 | (126) |

-AS DIMENSÕES SÃO EM mm (polegadas)

***Figura 1.1 (e)- Desenho Dimensional de Montagem do LD292 – Nível (Inserção)***

A figura 1.2 mostra como usar a chave para fixar o transmissor na tomada de processo.

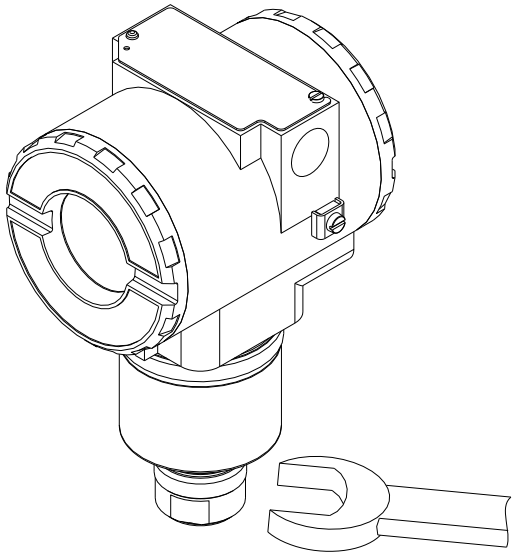


***Figura 1.2 - Fixação do Transmissor na Tomada de Processo***

| NOTA |
|---|
| Devem ser tomadas as precauções normais de segurança para evitar a possibilidade de que ocorram acidentes ao operar o transmissor em situações de alta temperatura e/ ou pressão.<br><br>**Choque elétrico pode resultar em morte ou ferimento sério.**<br>Evite contato com fi os condutores e os terminais.<br><br>**Vazamentos de processo poderiam resultar em morte ou ferimento sério.**<br>Não tente soltar ou remover os parafusos dos fl anges enquanto o transmissor estiver em serviço.<br><br>**Equipamento de reposição ou sobressalentes não aprovadas pela Smar poderiam reduzir a pressão, retendo capacidades do transmissor e podem tornar o instrumento perigoso.**<br>Use apenas parafusos fornecidos ou vendidos pela Smar como sobressalentes. |

Alguns exemplos de montagens, mostrando a localização do transmissor em relação à tomada, são apresentados na Figura 1.3

Quanto à posição do transmissor, recomenda-se obedecer à Tabela 1.1

| Fluido do Processo | Localização das Tomadas | Localização do LD291 em Relação à Tomada |
|---|---|---|
| Gás | Superior ou Lateral | Acima |
| Líquido | Lateral | Abaixo ou no mesmo nivel |
| Vapor | Lateral | Abaixo se usar câmara de condensação |

***Tabela 1.1 – Localização das Tomadas de Pressão***

| NOTA |
|---|
| Com exceção de gases secos, as linhas de impulso devem ser inclinadas à razão de 1:10 para evitar o acúmulo de bolhas no caso de líquidos ou de condensado no caso de vapor e gases úmidos. |

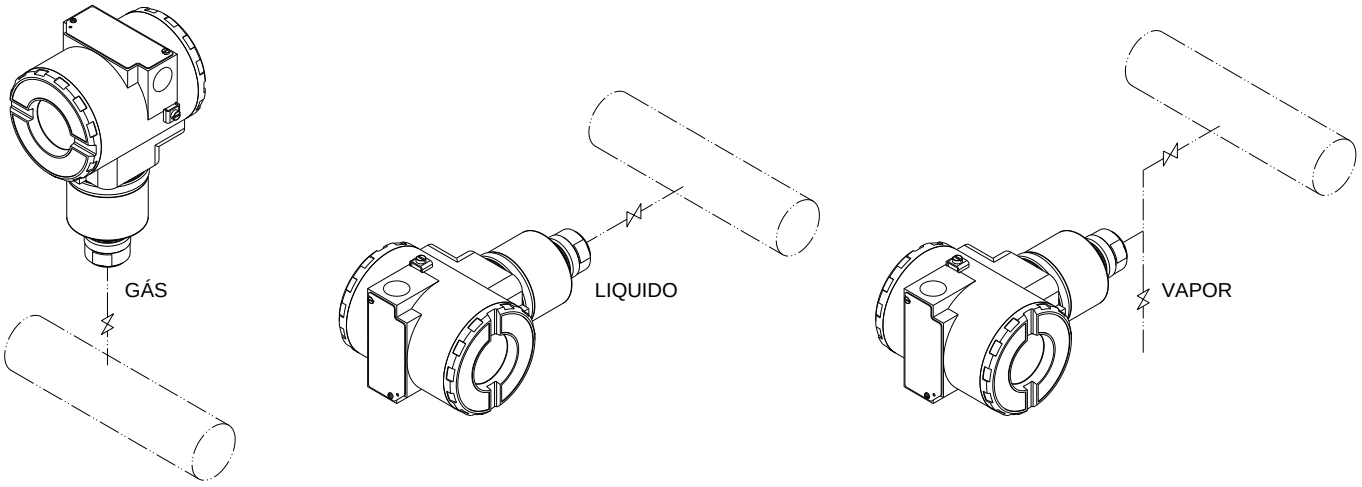
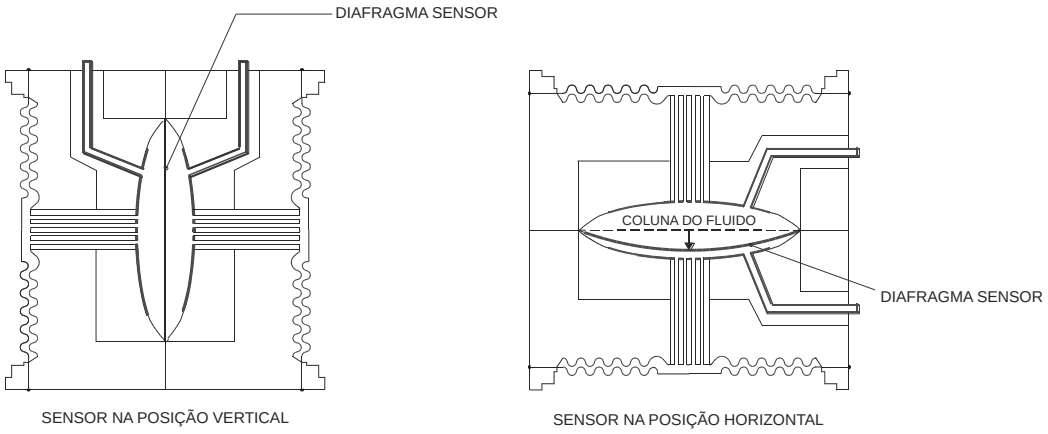



***Figura 1.3 – Posição do Transmissor e Tomadas***

**NOTA**

Os transmissores são calibrados na posição vertical e a montagem numa posição diferente desloca o ponto de Zero. Nestas condições, deve-se fazer o **Trim de pressão de zero**. O trim de Zero é para compensar a posição de montagem final. Quando o trim de zero for executado, certifique se a válvula de equalização está aberta e os níveis de perna molhada estão corretos.

Para o transmissor de pressão absoluta, a correção do efeito de montagem deve ser feito usando o trim inferior, devido o zero absoluto ser a referência para estes transmissores. Desse modo, não há necessidade do valor de zero para o trim inferior.




## *Rotação da Carcaça*

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem ser completamente fechadas, manualmente, até que o anel de vedação seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça, pois nesta parte não existe a proteção da pintura.

**ATENÇÃO**

As entradas do cabo não utilizadas devem ser vedadas com bujão e vedante apropriados para evitar a entrada de umidade, que pode causar a perda de garantia do produto.

A carcaça pode ser rotacionada para permitir um melhor posicionamento do display. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. Veja figura 1.4 (a). Para prevenir a entrada de umidade, a carcaça deve se acoplar ao sensor sendo necessário dar no mínimo 6 voltas completas. As juntas fornecidas possibilitam ainda uma volta extra para o melhor posicionamento do display girando a carcaça no sentido horário. Se o fim da rosca for atingido antes da posição desejada, então gire-a no sentido anti-horário, mas não mais que uma volta. Os transmissores possuem uma trava de proteção do cabo, que impede o movimento em mais de uma volta. Veja mais detalhes na Seção 4, Figura 4.1.

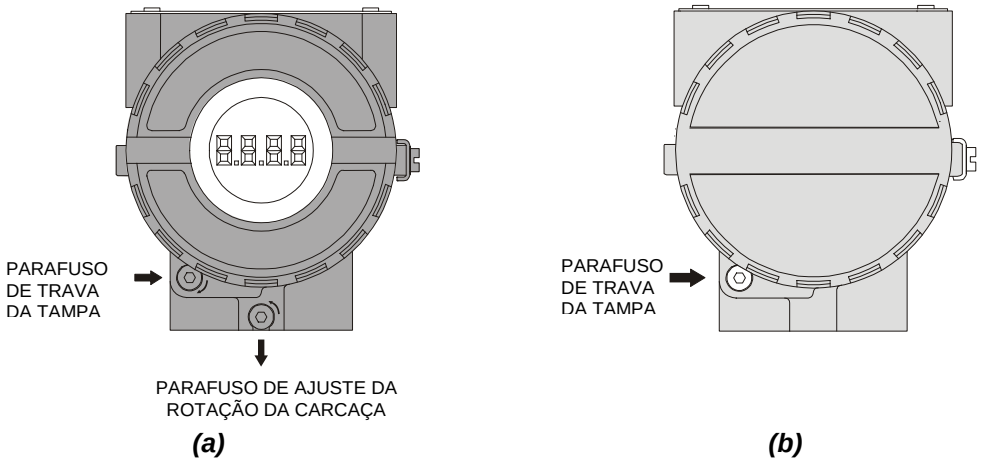



***Figura 1.4 - Trava da Tampa e Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça (a) Lado da Placa Eletrônica (b) Lado do Terminal de Conexões***

## *Ligação Elétrica*

Para acessar o bloco de ligação aperte o parafuso de trava da tampa para liberá-la.

O **LD292** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ± 35 VDC sem danos, sendo que não funcionará quando ligado em polaridade reversa.

Por conveniência, há três terminais terra: um dentro da carcaça e dois externos, localizados próximos às entradas do eletroduto. Veja a Figura 1.5

O **LD292** usa a taxa de 31,25 Kbit/s, em modo de tensão para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e devem ser conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

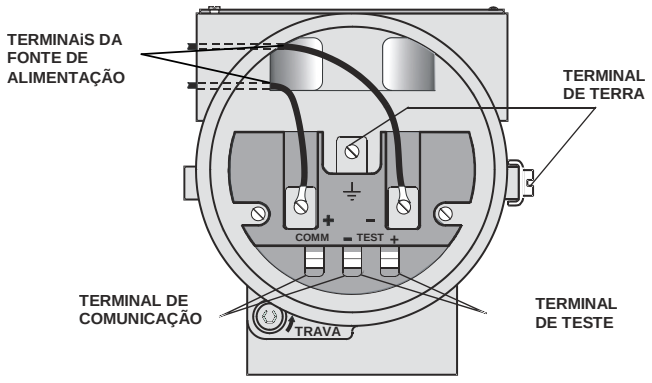



***Figura 1.5 – Bloco de Ligação***

O **LD292** é alimentado via barramento. Quando não for requerida especificação para segurança intrínseca pode-se conectar até 16 equipamentos Fieldbus no barramento. Consome 12 mA de corrente quiescente.

A Figura 1.6, mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.

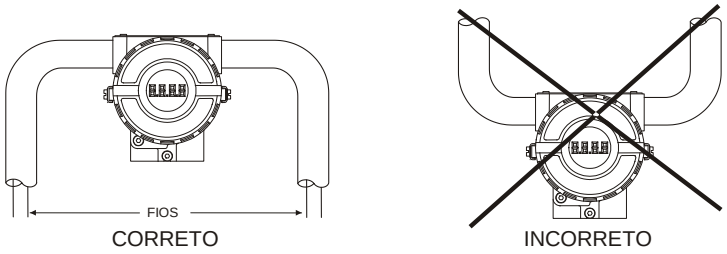



***Figura 1.6 - Diagrama de Instalação do Eletroduto***

| NOTA |
|---|
| Para mais informações sobre instalação do transmissor favor referir-se ao Manual de Instalação Fieldbus. |

# *Topologia e Configuração da Rede*

Podem ser usados outros tipos de cabos de acordo com o teste de conformidade. Os cabos com especificações melhores permitem um comprimento de tronco maior ou uma interface de imunidade superior. Reciprocamente, podem ser usados cabos com especificações inferiores sujeitando-se as limitações do comprimento para o tronco e braços e a não conformidade com as exigências RFI/EMI. Para aplicações intrinsecamente seguras, a relação indutância / resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pelo órgão regulador local para uma implementação específica.

A topologia barramento (Veja Figura 1.7) e a Topologia Árvore (Veja Figura 1.8) são aceitas. Ambos os tipos têm um cabo tronco com duas terminações. Os equipamentos são conectados ao tronco por braços. Os braços podem ser integrados no equipamento fornecendo, assim, um braço com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento dependendo do comprimento. Para estender o comprimento de um braço use acopladores ativos.

O comprimento total do cabo, inclusive os braços, entre quaisquer equipamentos no Fieldbus não deve exceder 1900 m.

A conexão dos acopladores deve estar entre 15 a 250 m.

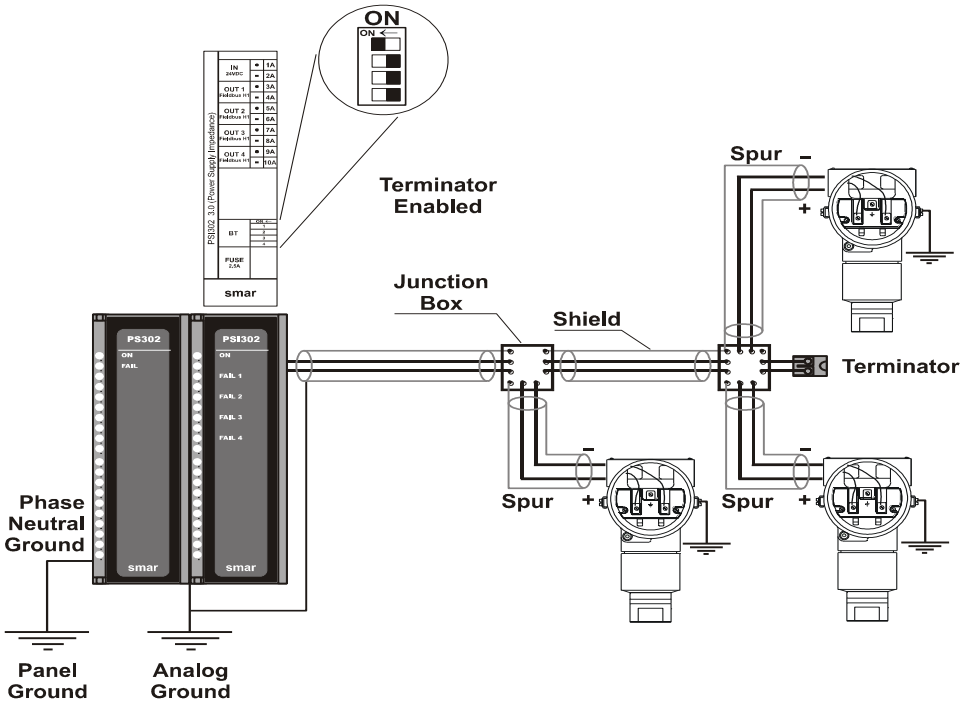



***Figura 1.7 – Topologia Barramento***

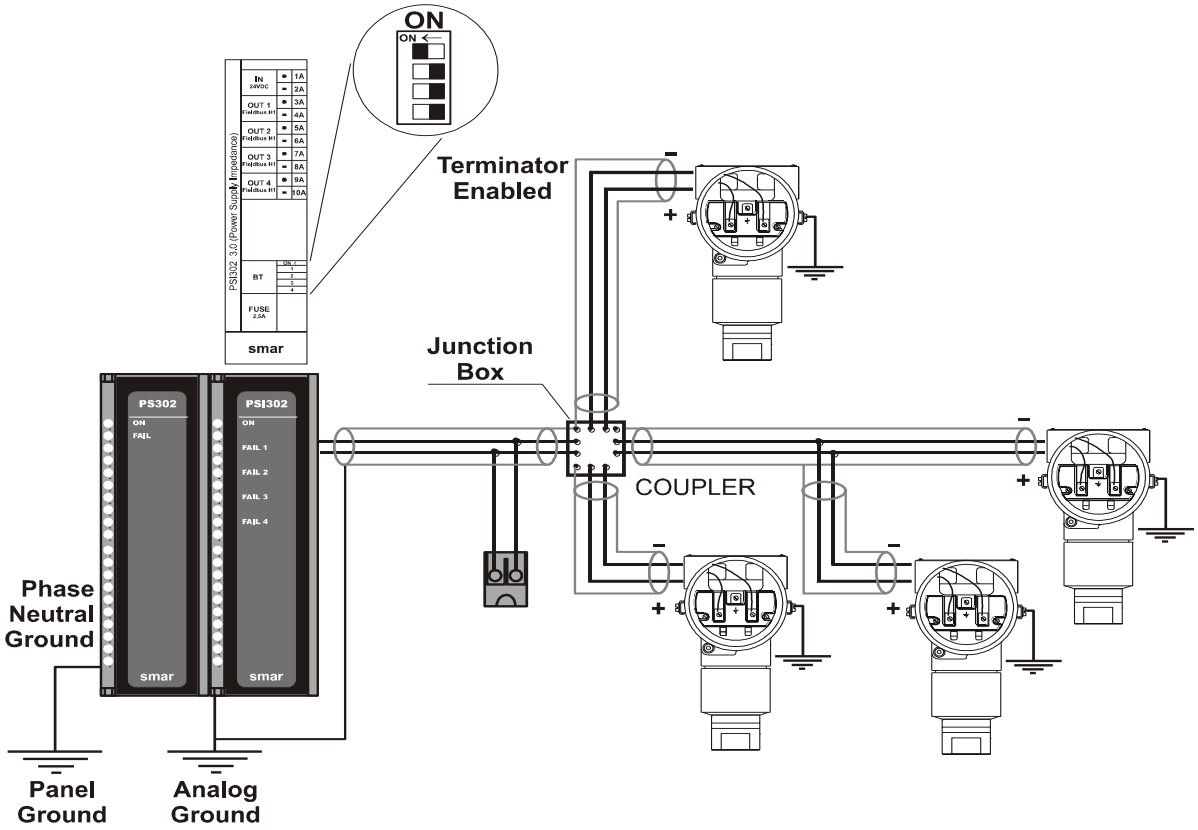



***Figura 1.8 – Topologia Árvore***

## *Barreira de Segurança Intrínseca*

Quando o Fieldbus estiver em uma área que requer segurança intrínseca, uma barreira deve ser inserida no tronco entre a fonte de alimentação e os transmissores.

O uso do SB312LP ou DF47 é recomendado.

## *Configuração de Jumper*

Para trabalhar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **LD292** devem ser configurados corretamente (Veja a tabela 1.2).

| | |
|---|---|
| **J1** | Este jumper habilita o parâmetro de simulação do modo do bloco AI. |
| **W1** | Este jumper habilita o ajuste local que programa a árvore. |

***Tabela 1.2 - Descrição dos Jumpers***

## *Fonte de Alimentação*

O **LD292** recebe alimentação do barramento via fiação de sinais. A fonte de alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou DCS.

A voltagem deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações de segurança não-intrínsecas.

Dependendo do barramento de segurança intrínseca e do tipo de barreira usada, deve-se aplicar um requerimento especial para a fonte de alimentação em uso.

O uso do PS302 é recomendado como fonte de alimentação.

## *Instalações em Áreas Perigosas*

**ATENÇÃO**

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A Instalação deste transmissor em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam de representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os transmissores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação só é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção foi selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.4).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.4).

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

## *À Prova de Explosão*

**ATENÇÃO**

Em instalações à prova de explosão, as entradas do cabo devem ser conectadas ou fechadas utilizando prensa cabo e bujão de metal apropriados , com certificação IP66 e Ex-d ou superior.

Como o transmissor é não-incendível sob condições normais, **não é necessária a utilização de selo na conexão elétrica** aplicada na versão à Prova de Explosão (Certificação CSA).

A conexão elétrica com rosca NPT deve usar selante impermeabilizado. Recomenda-se um selante de silicone não endurecível.

**Não remova a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.**

## *Segurança Intrínseca*

**ATENÇÃO**

Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não acendível, os parâmetros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.

Para proteger a aplicação o transmissor dever ser conectado a uma barreira. Os parâmetros entre a barreira e o equipamento devem ser compatíveis (Considere os parâmetros do cabo). Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado. A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que o Co e o Lo do instrumento associado.

Não é recomendado remover a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.

# OPERAÇÃO

O sensor de pressão utilizado pelo transmissor inteligente de pressão é do tipo capacitivo (célula capacitiva), mostrado esquematicamente na Figura 2.1. Este é, exatamente, o mesmo sensor usado na série LD291, portanto os módulos sensores são intercambiáveis.

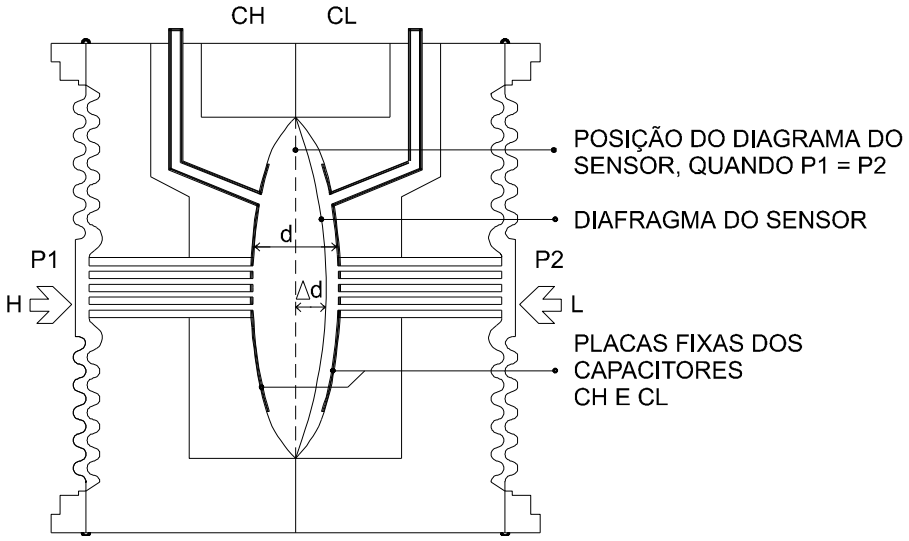



***Figura 2.1 - Célula Capacitiva***

## *Descrição Funcional do Sensor*

**Onde:**

$P_1$ e $P_2$ são pressões aplicadas nas câmaras H e L.

CH = capacitância medida entre a placa fixa do lado de $P_1$ e o diafragma sensor.

CL = capacitância medida entre a placa fixa do lado de $P_2$ e o diafragma sensor.

d = distância entre as placas fixas de CH e CL.

$\Delta d$ = deflexão sofrida pelo diafragma sensor devido à aplicação da pressão diferencial $\Delta P = P_1 - P_2$.

Sabe-se que a capacitância de um capacitor de placas planas de mesma área e paralelas pode ser expressa em função da área (A) das placas e da distância (d) que as separa como:

$$C \approx \frac{\varepsilon \times A}{d}$$

Onde,

$\varepsilon$ = constante dielétrica do meio existente entre as placas do capacitor.

Se considerar *CH* e *CL* como capacitâncias de placas planas de mesma área e paralelas, quando $P_1 > P_2$ tem-se:

$$CH \approx \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) + \Delta d} \text{ and } \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) - \Delta d} \approx CL$$

Por outro lado, se a pressão diferencial ($\Delta P$) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de d/4, podemos admitir $\Delta P$ proporcional a $\Delta d$.

Se desenvolvermos a expressão (CL-CH) / (CL+CH), obteremos:

$$\frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

como a distância (d) entre as placas fixas de CH e CL é constante, percebe-se que a expressão (CL-CH) / (CL+CH) é proporcional a Δd e, portanto, à pressão diferencial que se deseja medir.

Conclui-se que, a célula capacitiva é um sensor de pressão constituído por dois capacitores de capacitâncias variáveis, conforme a pressão diferencial aplicada.

## *Descrição Funcional do Circuito*

Refira ao diagrama de blocos da Figura 2.2. A função de cada bloco é descrita abaixo.

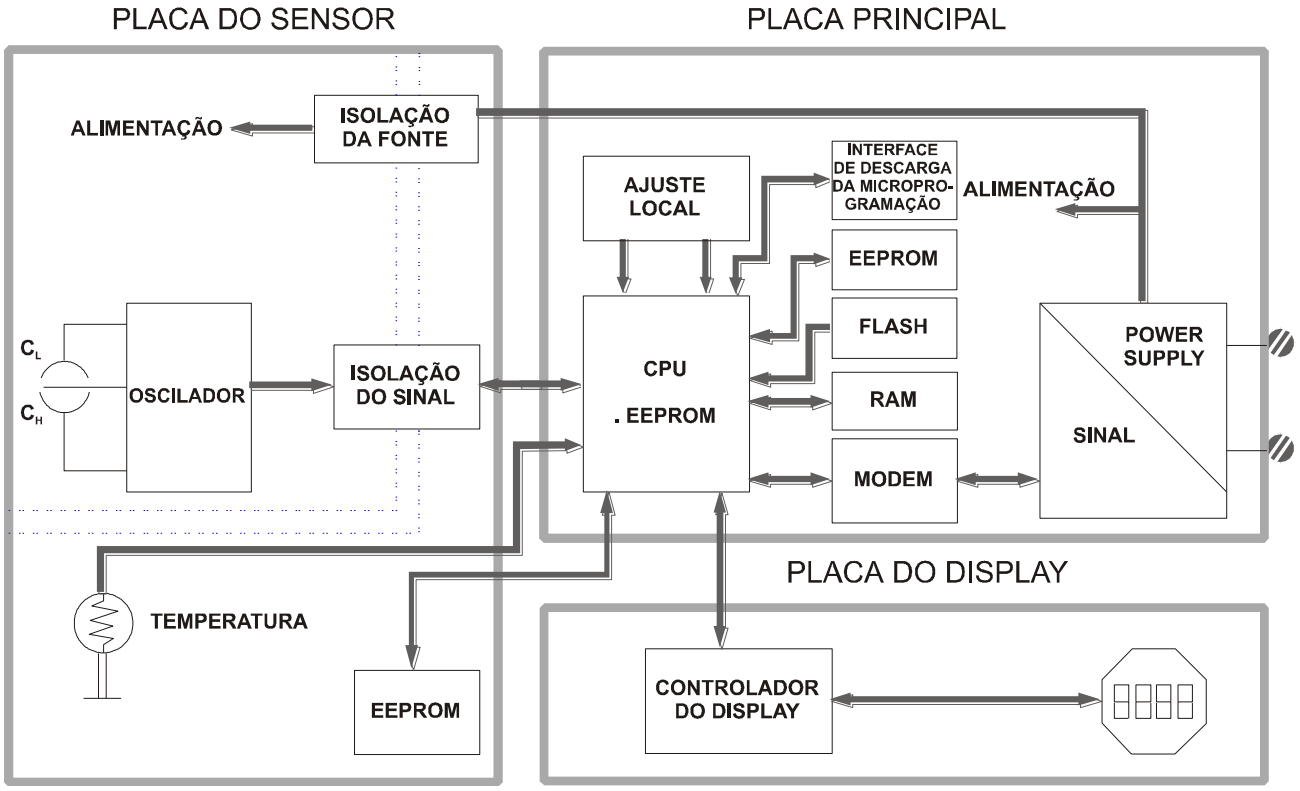



***Figura 2.2 – Diagrama de Bloco do Hardware do LD292***

**Oscilador**
Este oscilador gera uma freqüência, que é função da capacitância do sensor.

**Isolador de Sinais**
O sinal de controle da CPU e o sinal do oscilador são isolados para evitar loop de terra.

**Unidade Central de Processamento (CPU), RAM, FLASH E EEPROM**
A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor, responsável pelo gerenciamento e operação de medida, execução de bloco, auto-diagnose e comunicação.

O programa é armazenado em uma memória FLASH externa. Para armazenamento temporário de dados, a CPU tem uma RAM interna. Caso falte energia, estes dados armazenados na RAM são perdidos.

A CPU possui uma memória interna não volátil (EEPROM) onde dados que devem ser retidos são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, configuração e dados de identificação.

A EEPROM permite 10.000 gravações na mesma posição de memória.

**EEPROM**

A outra EEPROM está localizada na placa do sensor. Ela contém dados pertencentes às características do sensor para diferentes pressões e temperaturas. Como cada sensor é caracterizado na fábrica os dados gravados são específicos de cada sensor.

A EEPROM no circuito principal retém os parâmetros de configuração.

**Modem**

O modem monitora a atividade da linha, modula e demodula os sinais de comunicação, insere e deleta o início e o fim dos delimitadores e verifica a integridade da estrutura recebida.

**Fonte de Alimentação**

É obtida da linha da malha para energizar o circuito do transmissor.

**Isolação da Fonte**

Somente o sinal da seção de entrada deve ser isolada. A isolação é conseguida convertendo a fonte DC numa fonte AC de alta freqüência e separada galvanicamente usando um transformador.

**Controlador do Display**

Recebe os dados da CPU informando que segmentos do Display de Cristal líquido devem ser ligados.

**Ajuste Local**

São duas chaves que são ativadas magneticamente. Elas podem ser ativadas pela chave de fenda imantada sem contatos mecânicos ou elétricos.

## *Display*

O display de cristal líquido pode mostrar uma ou duas variáveis que são selecionáveis pelo usuário. Quando duas variáveis são escolhidas, o display alternará a mostragem entre as duas com um intervalo de 3 segundos.

O display de cristal líquido é constituído por um campo de 4 ½ dígitos numéricos, um campo de 5 dígitos alfanuméricos e um campo de informações, conforme mostrados na Figura 2.3.

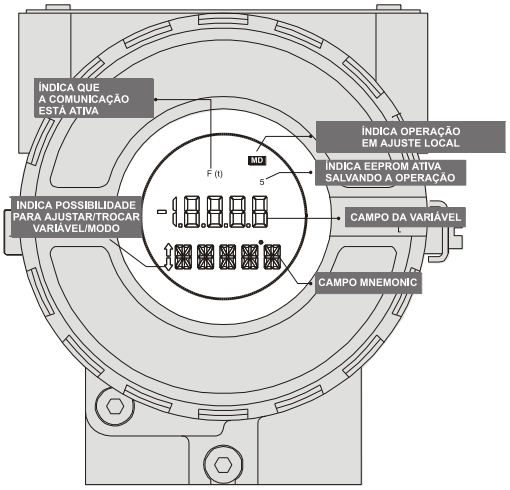



***Figura 2.3 - Display***

# CONFIGURAÇÃO

O **LD292** pode ser configurado por um console de operação ou outro configurador fabricados por terceiros. Por isso outro configurador não será abordado neste manual.

Esta seção descreve as características dos blocos no **LD292**. Eles seguem as especificações do Fieldbus, mas em termos de blocos transdutor, o bloco transdutor de entrada e do display têm algumas características especiais adicionais.

## *Bloco Transdutor*

O Bloco Transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores e atuadores. O Bloco Transdutor controla o acesso de I/O através da implementação específica do fabricante. Ele isola o bloco de função das características específicas do fabricante de certo hardware.

Ao acessar o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados de I/O ou os dados de controle do sensor. A conexão entre o Bloco Transdutor e o bloco de Função é chamado de canal. Estes blocos podem trocar dados através de suas interfaces.

Normalmente, os blocos transdutores executam funções, tais como: linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e informação do sensor.

| Ind. Rel. | Parâmetro | Descrição |
|---|---|---|
| **1.** | ST_REV | Indica o nível de dados estáticos. |
| **2.** | TAG_DESC | Descrição do Bloco Transdutor. |
| **3.** | STRATEGY | Este parâmetro não é verificado e processado pelo Bloco Trandutor. |
| **4.** | ALERT_KEY | Número de identificação na planta. |
| **5.** | MODE_BLK | Indica o modo de operação do Bloco Transdutor. |
| **6.** | BLOCK_ERR | Indica o status associado com hardware ou software no Transdutor. |
| **7.** | UPDATE_EVT | Alerta para algum dado estático. |
| **8.** | BLOCK_ALM | Usado para configuração, hardware e outras falhas. |
| **9.** | TRANSDUCER_DIRECTORY | Usado para selecionar vários Blocos Transdutores. |
| **10.** | TRANSDUCER_TYPE | Indica o tipo de Transdutor de acordo com sua classe. |
| **11.** | XD_ERROR | Usado para indicar o status da calibração. |
| **12.** | COLLECTION_DIRECTORY | Especifica o número do transdutor indexado ao Bloco Transdutor. |
| **13.** | PRIMARY_VALUE_TYPE | Define o tipo de calculo para o Bloco Transdutor. |
| **14.** | PRIMARY_VALUE | Valor e status usado pelo canal. |
| **15.** | PRIMARY_VALUE_RANGE | Valor de limite das faixas superior e inferior, o código da unidade de engenharia e o número de dígitos decimais usados pra Variável Primária. |
| **16.** | CAL_POINT_HI | Valor superior calibrado. |
| **17.** | CAL_POINT_LO | Valor inferior calibrado. |
| **18.** | CAL_MIN_SPAN | Mínimo valor permitido para span calibrado. Esta informação do span mínimo é necessária para assegurar que quando a calibração é feita, os dois pontos de calibração (alto e baixo) não serão finalizados juntos. |
| **19.** | CAL_UNIT | Código da unidade de engenharia na descrição do equipamento indexado para valores calibrados. |
| **20.** | SENSOR_TYPE | Tipo de sensor. |
| **21.** | SENSOR_RANGE | Faixa do sensor. |
| **22.** | SENSOR_SN | Número de série do sensor. |
| **23.** | SENSOR_CAL_METHOD | Último método de calibração do sensor. A ISO define vários métodos de calibração. Este parâmetro pretende registrar aquele método ou se algum outro método foi usado. |

| Ind. Rel. | Parâmetro | Descrição |
|---|---|---|
| **24.** | SENSOR_CAL_LOC | Localização do último sensor calibrado. Descreve a localização física do equipamento que foi calibrado. |
| **25.** | SENSOR_CAL_DATE | Dados da última calibração do sensor. |
| **26.** | SENSOR_CAL_WHO | Nome da pessoa que fez a última calibração. |
| **27.** | SENSOR_ISOLATION_MTL | Define o material do diafragma isolador. |
| **28.** | SENSOR_FLUID | Define o tipo de fluido de enchimento usado no sensor. |
| **29.** | SECONDARY_VALUE | Valor secundário (valor da temperatura), relacionado ao sensor. |
| **30.** | SECONDARY_VALUE_UNIT | Unidade de engenharia a ser usada como SECONDARY_VALUE. |
| **31.** | PRESS_LIN_NORMAL | Valor da Pressão Linear Normalizada. |
| **32.** | PRESS_NORMAL | Valor da Pressão Normalizada. |
| **33.** | PRESS_CUTOFF | Valor da Pressão de Corte. |
| **34.** | CUTOFF_FLAG | Valor da Pressão para o flag bypass. |
| **35.** | DIGITAL_TEMPERATURE | Valor digital da temperatura. |
| **36.** | DIFF | Valor da pressão diferencial. |
| **37.** | YDIFF | Valor da pressão diferencial y. |
| **38.** | CAPACITANCE_LOW | Valor baixo da capacitância. |
| **39.** | CAPACITANCE_HIGH | Valor alto da capacitância. |
| **40.** | BACKUP_RESTORE | Este parâmetro é usado para fazer backup ou restaurar os dados de configuração. |
| **41.** | SENSOR_RANGE_CODE | Indicate o código de faixa do sensor. |
| **42.** | COEFF_POL0 | Coeficiente polinomial 0. |
| **43.** | COEFF_POL1 | Coeficiente polinomial 1. |
| **44.** | COEFF_POL2 | Coeficiente polinomial 2. |
| **45.** | COEFF_POL3 | Coeficiente polinomial 3. |
| **46.** | COEFF_POL4 | Coeficiente polinomial 4. |
| **47.** | COEFF_POL5 | Coeficiente polinomial 5. |
| **48.** | COEFF_POL6 | Coeficiente polinomial 6. |
| **49.** | COEFF_POL7 | Coeficiente polinomial 7. |
| **50.** | COEFF_POL8 | Coeficiente polinomial 8. |
| **51.** | COEFF_POL9 | Coeficiente polinomial 9. |
| **52.** | COEFF_POL10 | Coeficiente polinomial 10. |
| **53.** | COEFF_POL11 | Coeficiente polinomial 11. |
| **54.** | POLYNOMIAL_VERSION | Indica a versão do polinômio. |
| **55.** | CHARACTERIZATION_TYPE | Indica o tipo de curva de caracterização. |
| **56.** | CURVE _BYPASS_LD | Habilita ou desabilita a curva de caracterização. |
| **57.** | CURVE_LENGTH | Indica o tamanho da curva de caracterização. |
| **58.** | CURVE_X | Pontos de entrada da curva de caracterização. |
| **59.** | CURVE_Y | Pontos de saída da curva de caracterização. |
| **60.** | CAL_POINT_HI_BACKUP | Indica backup para ponto de calibração alto. |
| **61.** | CAL_POINT_LO_ BACKUP | Indica backup para ponto de calibração baixo. |
| **62.** | CAL_POINT_HI_FACTORY | Indica ponto de calibração alto de fábrica. |
| **63.** | CAL_POINT_LO_FACTORY | Indica ponto de calibração baixo de fábrica. |
| **64.** | CAL_TEMPERATURE | Define o ponto de calibração da temperatura. |
| **65.** | DATASHEET | Indica informação sobre o sensor. |
| **66.** | ORDERING_CODE | Indica informação sobre o sensor e controle da produção. |
| **67.** | MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE | Indica medição da pressão máxima. |
| **68.** | MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE | Indica medição da temperatura máxima. |
| **69.** | ACTUAL_OFFSET | Indica o atual offset calibrado. |

| Ind. Rel. | Parâmetro | Descrição |
|---|---|---|
| **70.** | ACTUAL_SPAN | Indica o atual span do offset. |
| **71.** | MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION | Define o offset máximo antes que dispare o alarme. |
| **72.** | MAXIMUM_GAIN_DEVIATION | Define o ganho máximo antes que dispare o alarme. |
| **73.** | OVERPRESSURE_LIMIT | Define o limite máximo de sobrepressão antes que o alarme dispare. |
| **74.** | MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE | Define o número máximo de sobrepressão antes que o alarme dispare. |

***Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão***

| Ind. Rel. | Mnemônico do Parâmetro | Tipo de objeto | Tipo de dado | Memó-ria | Tama-nho | Faixa Válida | Inicial/ Valor de Falta | Unidades | Classe | Visão |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | ST_REV | S | Unsigned16 | S | 2 | Positive | 0 | none | R/W | 1,2,3,4 |
| **2.** | TAG_DESC | S | VisibleString | S | 32 | | TRD BLOCK | na | R/W | |
| **3.** | STRATEGY | S | Unsigned16 | S | 2 | | 0 | none | R/W | 4 |
| **4.** | ALERT_KEY | S | Unsigned8 | S | 1 | 1-255 | 0 | na | R/W | 4 |
| **5.** | MODE_BLK | R | DS-69 | S | 4 | OS,AUTO | O/S | none | R/W | 1,3 |
| **6.** | BLOCK_ERR | S | Bit String | D | 2 | | | E | R | 1,3 |
| **7.** | UPDATE_EVT | R | DS-73 | D | 5 | | | na | R | |
| **8.** | BLOCK_ALM | R | DS-72 | D | 13 | | | na | R | |
| **9.** | TRANSDUCER_DIRECTORY | S | Array of Unsigned16 | N | Variable | | | none | R | |
| **10.** | TRANSDUCER_TYPE | S | Unsigned16 | N | 2 | | 100 | none | R | 1,2,3,4 |
| **11.** | XD_ERROR | S | Unsigned8 | D | 1 | | 0 | none | R | 1,3 |
| **12.** | COLLECTION_DIRECTORY | S | Array of Unsigned 32 | S | Variable | | | None | R | |
| **13.** | PRIMARY_VALUE_TYPE | S | Unsigned16 | S | 2 | | 107 | None | R/W | 2 |
| **14.** | PRIMARY_VALUE | R | DS-65 | D | 5 | | 0 | XD_SCALE | R | 1,3 |
| **15.** | PRIMARY_VALUE_RANGE | R | DS-68 | S | 11 | 0-100% | | XD_SCALE | R | 4 |
| **16.** | CAL_POINT_HI | S | Float | S | 4 | | 5080.0 | CAL_UNIT | R/W | 2 |
| **17.** | CAL_POINT_LO | S | Float | S | 4 | | 0.0 | CAL_UNIT | R/W | 2 |
| **18.** | CAL_MIN_SPAN | S | Float | S | 4 | URL/40 to URL | 0.0 | CAL_UNIT | R | 4 |
| **19.** | CAL_UNIT | S | Unsigned16 | S | 2 | | 1149 | E | R | 4 |
| **20.** | SENSOR_TYPE | S | Unsigned16 | S | 1 | | 117 | na | R/W | 4 |
| **21.** | SENSOR_RANGE | R | DS-68 | S | 11 | | 0-100% | XD_SCALE | R | 4 |
| **22.** | SENSOR_SN | S | Unsigned32 | S | 4 | 0 to $2^{32}$ | 0 | None | R/W | 4 |
| **23.** | SENSOR_CAL_METHOD | S | Unsigned8 | S | 1 | | 103 | none | R/W | 4 |
| **24.** | SENSOR_CAL_LOC | S | VisibleString | S | 32 | | NULL | none | R/W | |
| **25.** | SENSOR_CAL_DATE | S | Time of Day | S | 7 | | | none | R/W | |
| **26.** | SENSOR_CAL_WHO | S | VisibleString | S | 32 | | NULL | none | R/W | |
| **27.** | SENSOR_ISOLATION_MTL | S | Unsigned16 | S | 2 | | 2 | none | R/W | 4 |
| **28.** | SENSOR_FLUID | S | Unsigned16 | S | 2 | | 1 | none | R/W | 4 |
| **29.** | SECONDARY_VALUE | R | DS-65 | D | 5 | | 0 | SVU | R | 1,3 |
| **30.** | SECONDARY_VALUE_UNIT | S | Unsigned16 | S | 2 | | 1001 (°C) | E | R | 2 |
| **31.** | PRESS_LIN_NORMAL | R | DS-65 | D | 5 | ± 1 | 0 | none | R | 3 |

| Ind. Rel. | Mnemônico do Parâmetro | Tipo de objeto | Tipo de dado | Memó-ria | Tama-nho | Faixa Válida | Inicial/ Valor de Falta | Unidades | Classe | Visão |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **32.** | PRESS_NORMAL | R | DS-65 | D | 5 | ± 1 | 0 | none | R | 3 |
| **33.** | PRESS_CUTOFF | R | DS-65 | D | 5 | ± 1 | 0 | none | R | |
| **34.** | CUTOFF_FLAG | S | Unsigned8 | S | 1 | True/Fals | True | none | R/W | |
| **35.** | DIGITAL_TEMPERATURE | R | DS-65 | D | 5 | 0-255 | 0 | none | R | 3 |
| **36.** | DIFF | S | Float | D | 4 | | 0 | none | R | 3 |
| **37.** | YDIFF | S | Float | D | 4 | | 0 | none | R | 3 |
| **38.** | CAPACITANCE_LOW | S | Float | D | 4 | | 0 | none | R | 3 |
| **39.** | CAPACITANCE_HIGH | S | Float | D | 4 | | 0 | none | R | 3 |
| **40.** | BACKUP_RESTORE | S | Unsigned8 | S | 1 | | 0 | none | R/W | 4 |
| **41.** | SENSOR_RANGE_CODE | S | Unsigned16 | S | 2 | | 1 | none | R/W | 4 |
| **42.** | COEFF_POL0 | S | Float | S | 4 | ± INF | -1 | none | R/W | 4 |
| **43.** | COEFF_POL1 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **44.** | COEFF_POL2 | S | Float | S | 4 | ± INF | 1 | none | R/W | 4 |
| **45.** | COEFF_POL3 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **46.** | COEFF_POL4 | S | Float | S | 4 | ± INF | 2 | none | R/W | 4 |
| **47.** | COEFF_POL5 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **48.** | COEFF_POL6 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **49.** | COEFF_POL7 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **50.** | COEFF_POL8 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **51.** | COEFF_POL9 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **52.** | COEFF_POL10 | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | 4 |
| **53.** | COEFF_POL11 | S | Float | S | 4 | ± INF | 25 | none | R/W | 4 |
| **54.** | POLYNOMIAL_VERSION | S | Unsigned8 | S | 1 | 30h to FFh | 32 | None | R/W | 4 |
| **55.** | CHARACTERIZATION_TYPE | S | Unsigned8 | S | 1 | | 255 | None | | 2 |
| **56.** | CURVE _BYPASS_LD | S | Unsigned16 | S | 2 | | Enable&Bac kup Cal | None | R/W | 2 |
| **57.** | CURVE_LENGTH | S | Unsigned8 | S | 1 | 2 to 5 | 5 | None | R/W | 2 |
| **58.** | CURVE_X | R | Array of Float | S | 20 | | | None | R/W | 2 |
| **59.** | CURVE_Y | R | Array of Float | S | 20 | | | None | R/W | 2 |
| **60.** | CAL_POINT_HI_BAKUP | S | Float | S | 4 | | 5080 | CAL_UNIT | R | 2 |
| **61.** | CAL_POINT_LO_BAKUP | S | Float | S | 4 | | 0 | CAL_UNIT | R | 2 |
| **62.** | CAL_POINT_HI_FACTORY | S | Float | S | 4 | | 5080 | CAL_UNIT | R | |
| **63.** | CAL_POINT_LO_FACTORY | S | Float | S | 4 | | 0 | CAL_UNIT | R | |
| **64.** | CAL_TEMPERATURE | S | Float | S | 4 | -40 a 85 | 17.496 | °C | R/W | |
| **65.** | DATASHEET | R | Array of Unsigned8 | S | 10 | | | None | R/W | |
| **66.** | ORDERING_CODE | S | VisibleString | S | 50 | | NULL | None | R/W | |
| **67.** | MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE | S | Float | S | 4 | ± INF | - INF | none | R/w | |
| **68.** | MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE | S | Float | S | 4 | ± INF | - INF | none | R/W | |
| **69.** | ACTUAL_OFFSET | S | Float | S | 4 | ± INF | | none | R | |
| **70.** | ACTUAL_SPAN | S | Float | S | 4 | ± INF | | none | R | |
| **71.** | MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION | S | Float | S | 4 | ± INF | 0.5 | none | R/W | |
| **72.** | MAXIMUM_GAIN_DEVIATION | S | Float | S | 4 | ± INF | 2.0 | none | R/W | |

| Ind. Rel. | Mnemônico do Parâmetro | Tipo de objeto | Tipo de dado | Memó-ria | Tama-nho | Faixa Válida | Inicial/ Valor de Falta | Unidades | Classe | Visão |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **73.** | OVERPRESSURE_LIMIT | S | Float | S | 4 | ± INF | + INF | none | R/W | |
| **74.** | MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE | S | Float | S | 4 | ± INF | 0 | none | R/W | |

***Tabela 3.2 - Atributo dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão***

## *Como Configurar um Bloco Transdutor*

Toda vez que você seleciona um equipamento de campo no SYSCON através do menu de Operação, automaticamente você instancia um bloco transdutor e ele aparece na tela.

O ícone indica que um bloco transdutor foi criado e se você clicar duas vezes nele poderá acessá-lo.

O bloco transdutor tem um algoritmo, uma série de parâmetros e um canal ligando-o ao bloco de função.

O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre o hardware de I/O e outro bloco de função. Os parâmetros do transdutor não podem ser “linkados” em entradas e saídas de outros blocos.

Os parâmetros do transdutor podem ser divididos em parâmetros padrões e específicos de cada fabricante.

Quando você executa uma rotina padrão como uma calibração, você é conduzido passo a passo por um método. O método geralmente é definido como um procedimento para ajudar o usuário a fazer tarefas corriqueiras.

O **SYSCON** identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface para isto. O software de configuração **SYSCON** pode configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada.

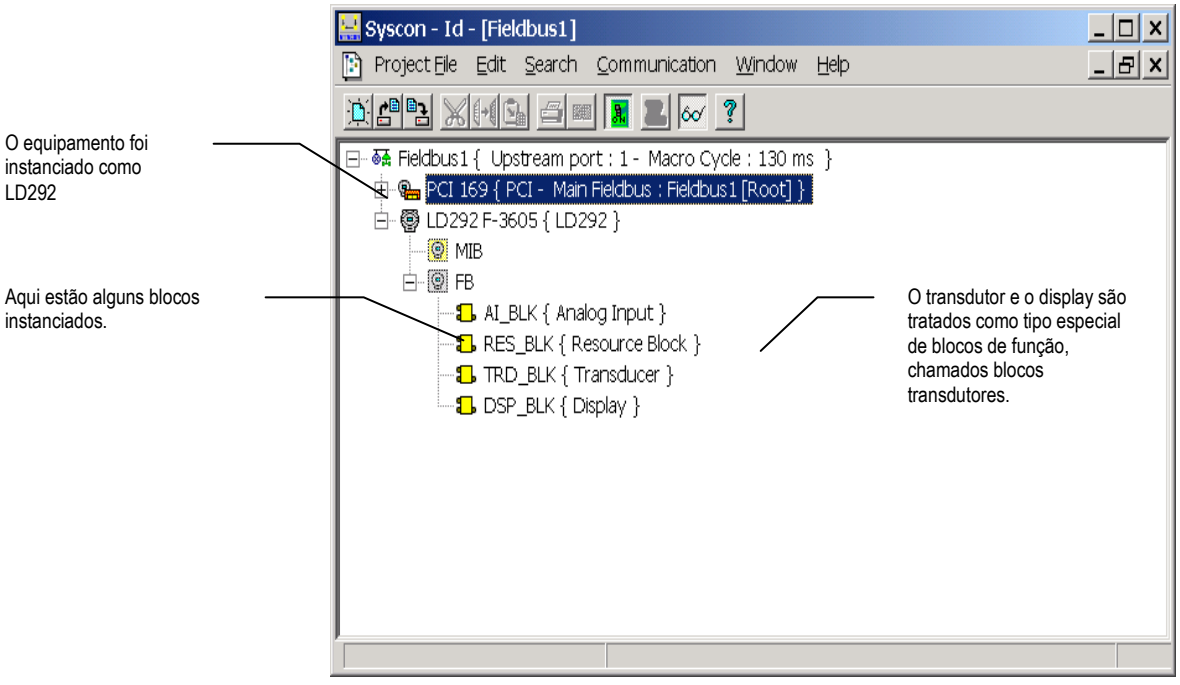

Syscon - Id - [Fieldbus1]
Project File Edit Search Communication Window Help
Fieldbus1 { Upstream port : 1 - Macro Cycle : 130 ms }
PCI 169 { PCI - Main Fieldbus : Fieldbus1 [Root] }
LD292 F-3605 { LD292 }
MIB
FB
AI_BLK { Analog Input }
RES_BLK { Resource Block }
TRD_BLK { Transducer }
DSP_BLK { Display }
O equipamento foi instanciado como LD292
Aqui estão alguns blocos instanciados.
O transdutor e o display são tratados como tipo especial de blocos de função, chamados blocos transdutores.

***Figura 3.1 - Blocos de Função e Transdutor***

## *Trim Inferior e Superior*

Cada sensor tem uma curva característica que estabelece uma relação entre a pressão aplicada e o sinal do sensor. Esta curva é determinada para cada sensor e é armazenada em uma memória. Quando o sensor é conectado ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória fica disponível ao microprocessador.

Algumas vezes o valor no indicador do transmissor e a leitura do bloco transdutor podem não estar compatível com a pressão aplicada. As razões podem ser:

- A posição de montagem do transmissor.
- A pressão padrão do usuário difere do padrão de fábrica.
- O transmissor teve sua caracterização original deslocada por uma sobre pressão, sobre aquecimento ou através do deslocamento com o tempo.

| NOTA |
|---|
| Veja na seção 1, a nota sobre a influência da posição de montagem na leitura do indicador. Para melhor precisão, o ajuste de trim deve ser feito nos valores inferior e supeior da faixa de trabalho do transmissor. |

O **Trim** é usado para comparar a leitura com a pressão aplicada. Há dois tipos de Trim disponíveis:

**Trim Inferior:** É usado para ajustar a leitura na faixa inferior. O operador informa para o **LD292** a leitura correta da pressão aplicada. A discrepância mais comum é da leitura inferior.

**Trim superior:** É usado para ajustar a leitura na faixa superior. O operador informa para o **LD292** a leitura correta da pressão aplicada.

Para uma precisão melhor, o Trim deve ser feito na faixa de operação. As Figuras 3.2, 3.3 e 3.4 mostram a operação do ajuste do Trim via SYSCON.

## *Trim de Pressão - LD292*

**Via SYSCON**
É possível calibrar o transmissor por meio dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.

Em primeiro lugar, deve-se escolher uma unidade de engenharia conveniente antes de começar a calibração. Esta unidade de engenharia é configurada através do parâmetro CAL_UNIT. Após sua configuração, os parâmetros relacionados à calibração serão convertidos para esta unidade.

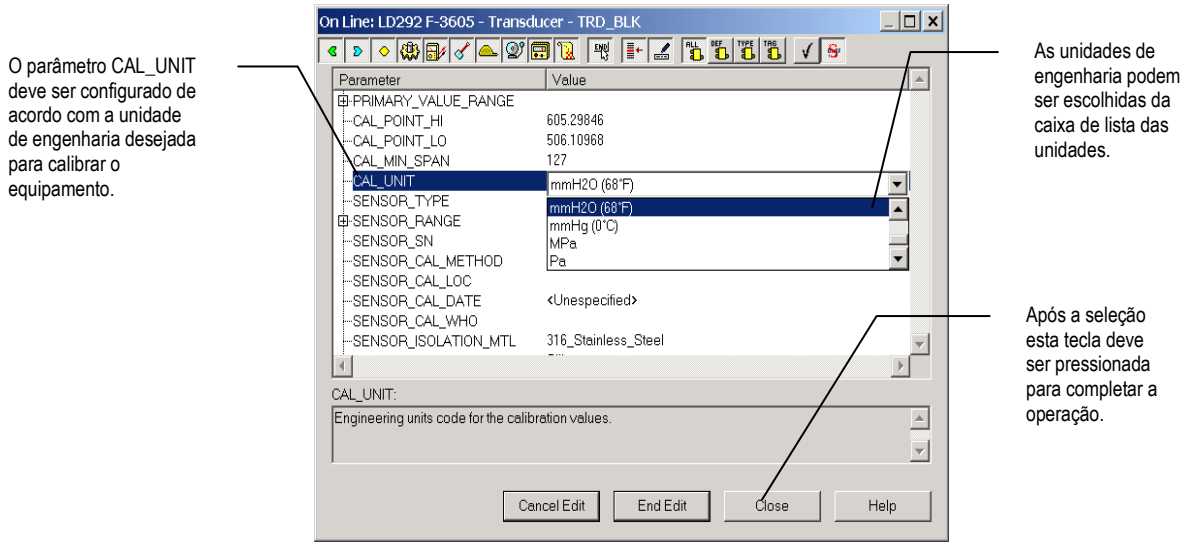



***Figura 3.2 – Tela de Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON***

Há as seguintes unidades de engenharia para pressão de acordo com o padrão Foundation Fieldbus:

| Unidades | Código |
|---|---|
| inH2O a 68 °F | 1148 |
| inHg a 0 °C | 1156 |
| ftH2O a 68 °F | 1154 |
| mmH2O a 68 °F | 1151 |
| mmHg a 0 °C | 1158 |
| psi | 1141 |
| bar | 1137 |
| mbar | 1138 |
| g/cm2 | 1144 |
| k/cm2 | 1145 |
| Pa | 1130 |
| kPa | 1133 |
| torr | 1139 |
| atm | 1140 |
| MPa | 1132 |
| inH2O a 4 °C | 1147 |
| mmH2O a 4 °C | 1150 |

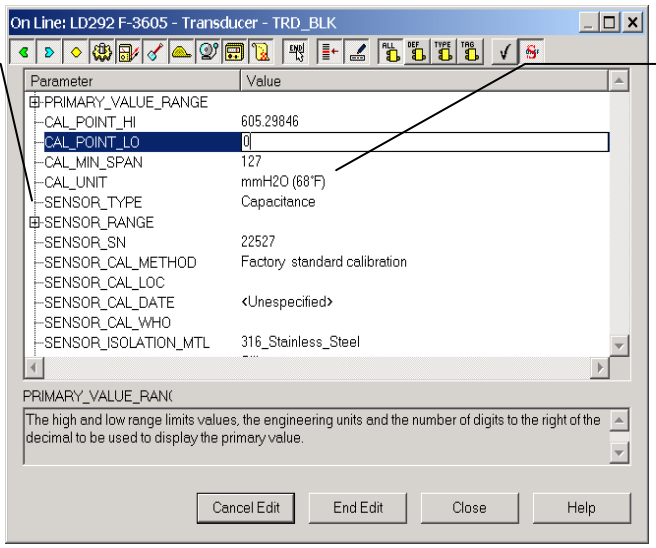
***Tabela 3.3 - Unidades de Engenharia para Pressão***

O parâmetro CAL_UNIT permite o usuário selecionar diferentes unidades para as calibrações. O parâmetro SENSOR_RANGE define os valores máximo e mínimo que o sensor é capaz de indicar, as unidades de engenharia usadas e o ponto decimal.

Vamos tomar o valor inferior como exemplo:
Aplique a entrada zero ou um valor de pressão inferior na unidade de engenharia selecionada em CAL_UNIT e espere até a leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilizar.

Escreva zero ou o valor inferior no parâmetro CAL_POINT_LO. Para executar a calibração do ponto escolhido.

O valor inferior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro dos limites da faixa do sensor permitido para cada tipo de sensor.

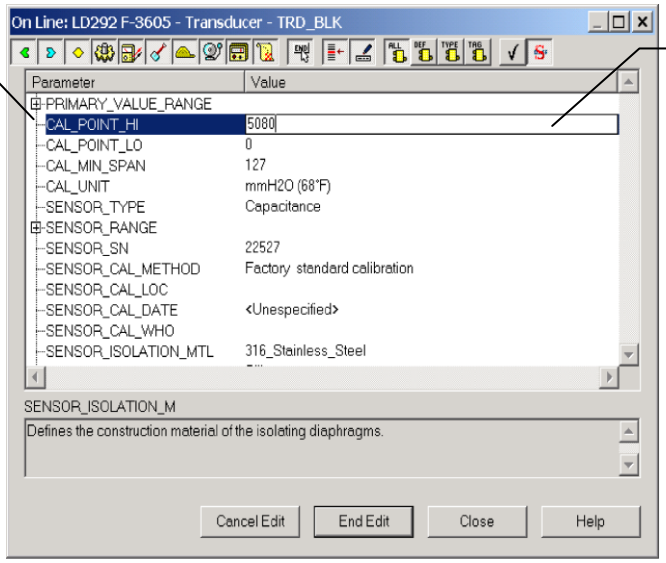



Para este caso, um sensor faixa 2 é usado: o URL é 605.29846 mmH2O ou 24.21193 inH2O.

***Figura 3.3 – Tela da Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON***

Vamos tomar o valor superior como exemplo:
Aplique na entrada o valor superior com uma pressão de 5.080 mmH2O e espere até o estágio de leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilizar. Então, escreva o valor superior como, por exemplo, 5.080 mmH2O no parâmetro CAL_POINT_HI. Para efetuar uma nova calibração.

O valor superior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro do limite permitido para cada tipo de sensor..




Para este caso, um sensor faixa 2 é usado: o URL é 5080 mmH2O ou 200 inH2O.

***Figura 3.4 - Tela da Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON***

| ATENÇÃO |
|---|
| É recomendável que uma unidade de engenharia conveniente seja escolhida por meio do parâmetro XD_SCALE do bloco Analógico de Entrada, considerando que os limites da faixa do sensor deve ser respeitado, estes sendo 0% e 100%. Também é recomendável, para toda calibração nova, salvar os dados do Trim existentes nos parâmetros CAL_POINT_LO_BACKUP e AL_POINT_HI_BACKUP, por meio do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção Last Cal backup mostrada na figura 3.9. |

**Via Ajuste Local**
Para entrar no modo ajuste local, coloque a ferramenta magnética no furo "Z" até o ícone "MD" ser mostrado no indicador. Remova a ferramenta magnética de "Z" e coloque a no furo "S". Remova-a e insira-a novamente no furo "S" até a mensagem "LOC ADJ" ser mostrada. A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos após remover a ferramenta magnética de "S". Vamos tomar o valor superior como exemplo:

Com a chave magnética em “Z”, circule até P_VAL.

Aplique a entrada uma pressão de 5.000 mmH2O.
Espere até a leitura da pressão do parâmetro P_VAL (PRIMARY_VALUE) estabilizar e, então, atue no parâmetro UPPER até que se leia 5.000 mmH2O.

| NOTA |
|---|
| A saída do modo Trim via ajuste local ocorre automaticamente quando a ferramenta magnética não for usada durante aproximadamente 16 segundos. |

**Condições limites para Calibração:**
Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação para associar a operação com o método esperado. Estes códigos aparecem no parâmetro XD_ERROR toda vez que uma calibração é realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente executada.

**Superior:**
SENSOR_RANGE_EU0 <NEW_UPPER <SENSOR_RANGE_EU100 * 1.25
Caso contrário, XD_ERROR = 26.
(NEW_UPPER - PRIMARY_VALUE) <SENSOR_RANGE_EU100 * 0.1
Caso contrário, XD_ERROR = 27.
(NEW_UPPER - CAL_POINT_LO) >CAL_MIN_SPAN * 0,75
Caso contrário, XD_ERROR = 26.

| NOTA |
| --- |
| Códigos para XD_ERROR:<br>16: Configuração do valor default.<br>22: Fora da faixa.<br>26: Requisição de Calibração nula.<br>27: Correção excessiva. |

## *Trim de Caracterização*

É usado para corrigir a leitura do sensor em vários pontos.

A curva característica do sensor, numa certa temperatura e numa certa faixa, pode ser ligeiramente não linear. Esta eventual não linearidade pode ser corrigida pelo Trim de Caracterização.

O usuário pode caracterizar o transmissor através da faixa de operação e obter assim uma precisão melhor.

A caracterização é determinada com dois a cinco pontos. Aplique a pressão e avise ao transmissor que a pressão está sendo aplicada.

| ATENÇÃO |
| --- |
| O Trim de caracterização muda as características do transmissor.<br>Leia as instruções cuidadosamente e certifique que um padrão de pressão com precisão de 0.03% ou melhor está sendo usado, caso contrário a precisão do transmissor será afetada seriamente. |

Caracterize um mínimo de dois pontos. Estes pontos definirão a curva de caracterização. O número máximo de pontos é cinco. Recomenda-se selecionar os pontos distribuindo os igualmente pela faixa desejada ou sobre uma parte da faixa onde uma precisão melhor é requerida.

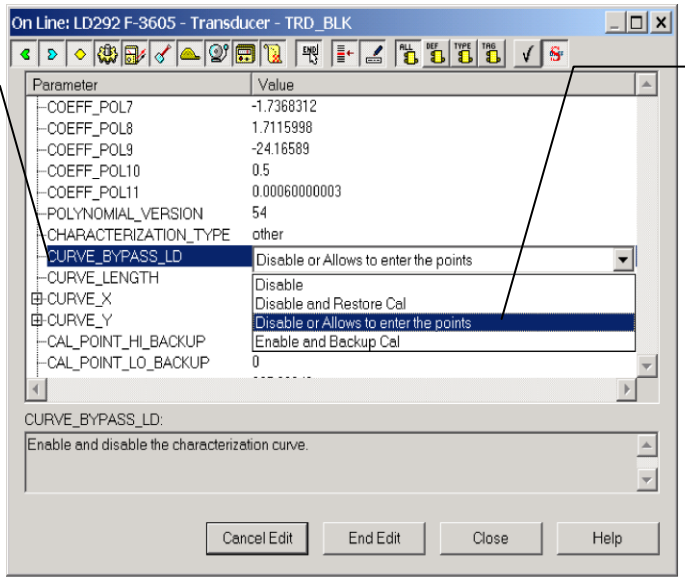
A Figura 3.5 mostra a janela do SYSCON para caracterizar uma curva nova. Observe que a CURVE_X indica a pressão aplicada de acordo com a fonte de pressão padrão e a CURVE_Y indica o valor de pressão medido pelo **LD292**.

O número de pontos é configurado no parâmetro CURVE_LENGTH sendo no máximo 5 pontos. Os pontos de entrada serão configurados na CURVE_X e da saída na CURVE_Y.

O Parâmetro CURVE_BYPASS_LD controla a habilitação/desabilitação da curva e tem as opções seguintes:

- "Enable and Restore CAL",
- "Enable and Backup CAL",
- "Disable and Restore CAL"
- "Disable or Allows to enter the Points”

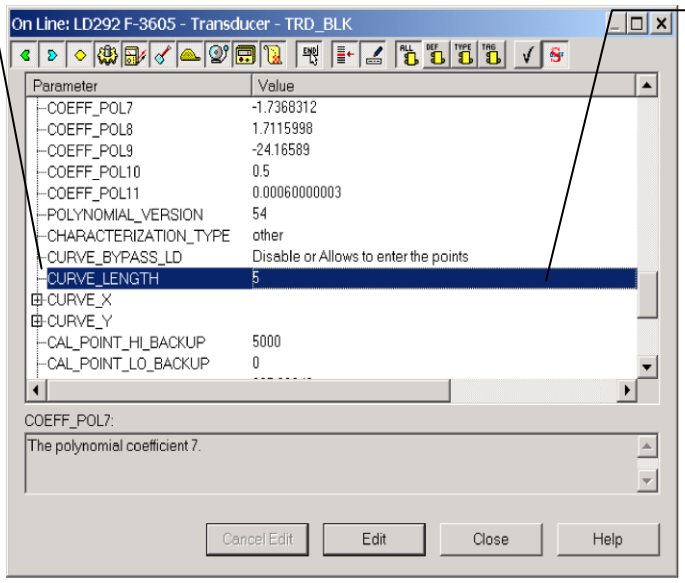
Para configurar os pontos da curva, a opção "**Disable or Allows to enter the Points**" deve ser escolhida. Aplique a pressão desejada e espere a mesma estabilizar. Durante a estabilização leia a pressão normalizada pelo parâmetro PRESS_NORMAL e com a pressão aplicada escreva-os nos parâmetros CURVE_X e CURVE_Y, respectivamente. Para finalizar é necessário escrever no parâmetro CURVE_LENGTH, o número de pontos configurados (2 a 5 pontos). Se você não deseja confirmar a curva escolha a opção "**Disable and Restore Cal**". Para habilitar e gravar as configurações de calibração escolha "**Enable and Backup Call**”.




Isto ativa o parâmetro ou desativa a curva de caracterização após os pontos terem sidos configurados.

Pela caixa da lista o usuário pode habilitar ou desabilitar a curva de caracterização, entrar com os pontos, restabelecer ou copiar a curva endereçada. Este parâmetro deve ser usado preferencialmente pelo método de caracterização.

***Figura 3.5 – Configuração da Curva de Caracterização***




Este parâmetro identifica o número de pontos válidos.

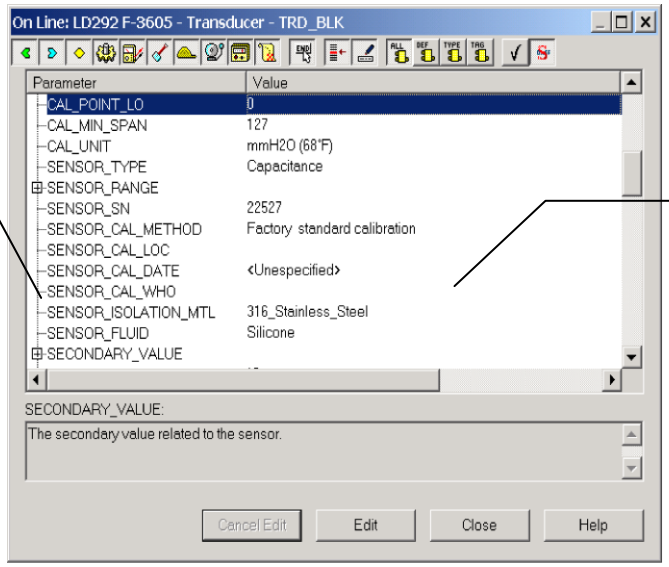
Esta curva de caracterização pode ter um mínimo de 2 e o máximo de 5 pontos. Estes pontos devem estar entre a faixa de calibração para melhores resultados.

***Figure 3.6 - Configuração da Curva de Caracterização***

## *Informação do Sensor*

A informação principal sobre o transmissor pode ser acessada selecionada a partir do ícone do bloco Transdutor como mostrado n Figura 3.10. A informação do sensor será exibida como mostrado abaixo.

Este parâmetro transfere a unidade de engenharia para todos os parâmetros relacionados ao método de calibração. Normalmente, eles iniciam seus nomes com CAL.




A unidade de calibração apropriada pode ser escolhida selecionando a Unidade de Engenharia disponível para cada tipo de bloco transdutor.

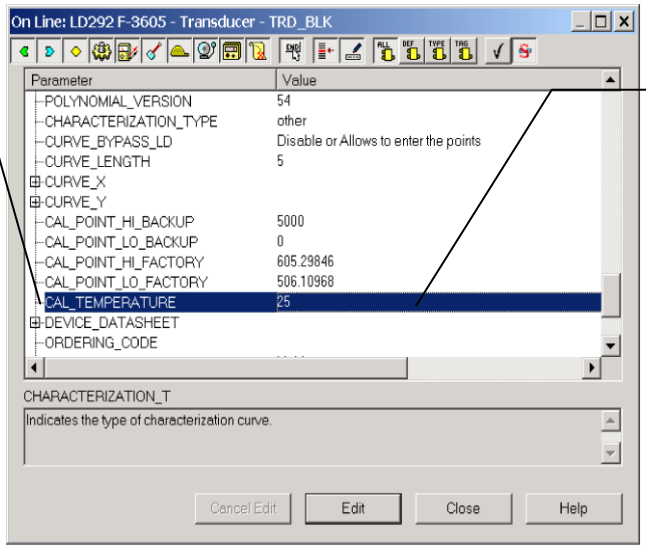
***Figura 3.7 – Bloco Transdutor – Informação do Sensor***

Somente as opções definidas através de listas podem ser mudadas. (Por exemplo: Tipo de Flange, Material do O'ring, etc.). As outras são configuradas na fábrica (por exemplo: Diafragma do Sensor, Fluido do Sensor, etc.).

## *Trim de Temperatura*

Escreva no parâmetro CAL_TEMPERATURE o valor da temperatura ambiente atual na faixa de -40°C a +85°C. Após isto, verifique o desempenho da calibração usando o parâmetro SECONDARY_VALUE

Ajustando este parâmetro com a temperatura atual, a indicação da temperatura passa a ser ajustada.




Normalmente, sua operação é feita por um método na fabrica.

***Figura 3.8 – Configuração do Trim de Temperatura***

## *Leitura dos Dados do Sensor*

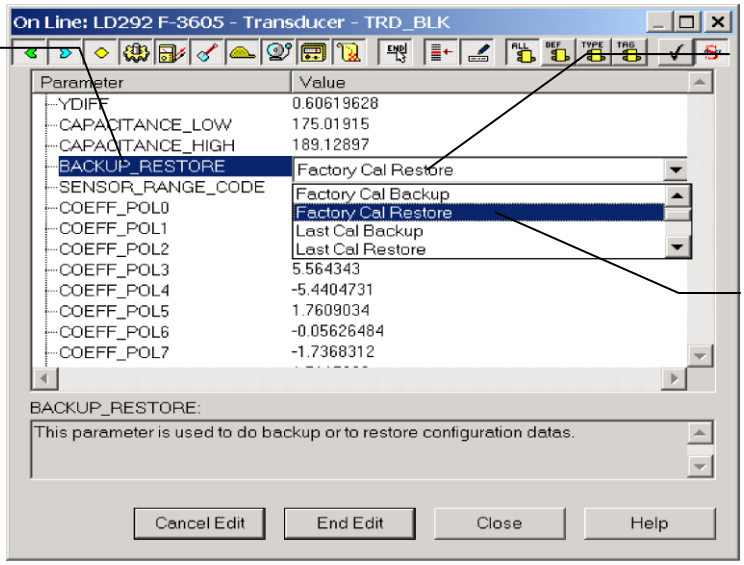
Toda vez que o transmissor **LD292** está funcionando, é verificado se o número de série do sensor na placa é o mesmo que o número de série registrado na EEPROM da placa principal. Quando estes números forem diferentes , como por exemplo, na troca do sensor ou da placa principal, os dados armazenados na EEPROM da placa do sensor é copiado para a EEPROM da placa principal, automaticamente.

Pelo parâmetro BACKUP_RESTORE, também pode ser feita esta leitura escolhendo a opção "SENSOR_DATA_RESTORE". A operação, neste caso, é feita independente do número de série do sensor. Pela opção "SENSOR_DATA_BACKUP", os dados do sensor armazenados na memória EEPROM da placa principal podem ser armazenados na EEPROM da placa do sensor. (Esta operação é feita na fábrica).

Por este parâmetro, podemos recuperar dados default de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas. Têm-se as seguintes opções:

- **Factory CAL Restore:** Recupera a última configuração de calibração feita na fábrica;
- **Last CAL Restore:** Recupera a última calibração feitas pelo usuário e armazenadas como backup;
- **Default Data Restore:** Restabelece todos os dados default;
- **Sensor Data Restore:** Restabelece os dados do sensor armazenados na placa do sensor e os copia para a memória EEPROM da placa principal.
- **Factory CAL Backup:** Copia a configuração de calibração atual para as de fábrica;
- **Last CAL Backup:** Copia as configurações de calibração atuais para backup.
- **Sensor Data Backup:** Copia os dados do sensor da memória EEPROM da placa principal para a memória EEPROM localizada na placa do sensor;
- **None:** Valor default, nenhuma ação é feita.

Este parâmetro é usado para salvar ou restaurar as configurações default de fábrica ou do usuário armazenadas no módulo do sensor




Seleciona as opções contidas na caixa de lista, correspondentes as operações de backup e restauração dos dados de configuração do sensor.

Usando esta opção, o usuário pode salvar sua última configuração de calibração.

***Figura 3.9 - Bloco Transdutor – Backup/Restore***

## *Configuração do Transdutor do Display*

Usando o SYSCON é possível configurar o Bloco Transdutor do Display.

O Transdutor do Display é tratado como um bloco normal pelo SYSCON. Isto significa que este bloco tem alguns parâmetros e eles podem ser configurados de acordo com as necessidades do cliente. (Veja a Figura 3.10).

O cliente pode escolher os parâmetros a serem mostrados no display LCD. Eles podem ser parâmetros apenas para monitoração ou para atuar localmente nos equipamentos de campo usando a chave magnética.

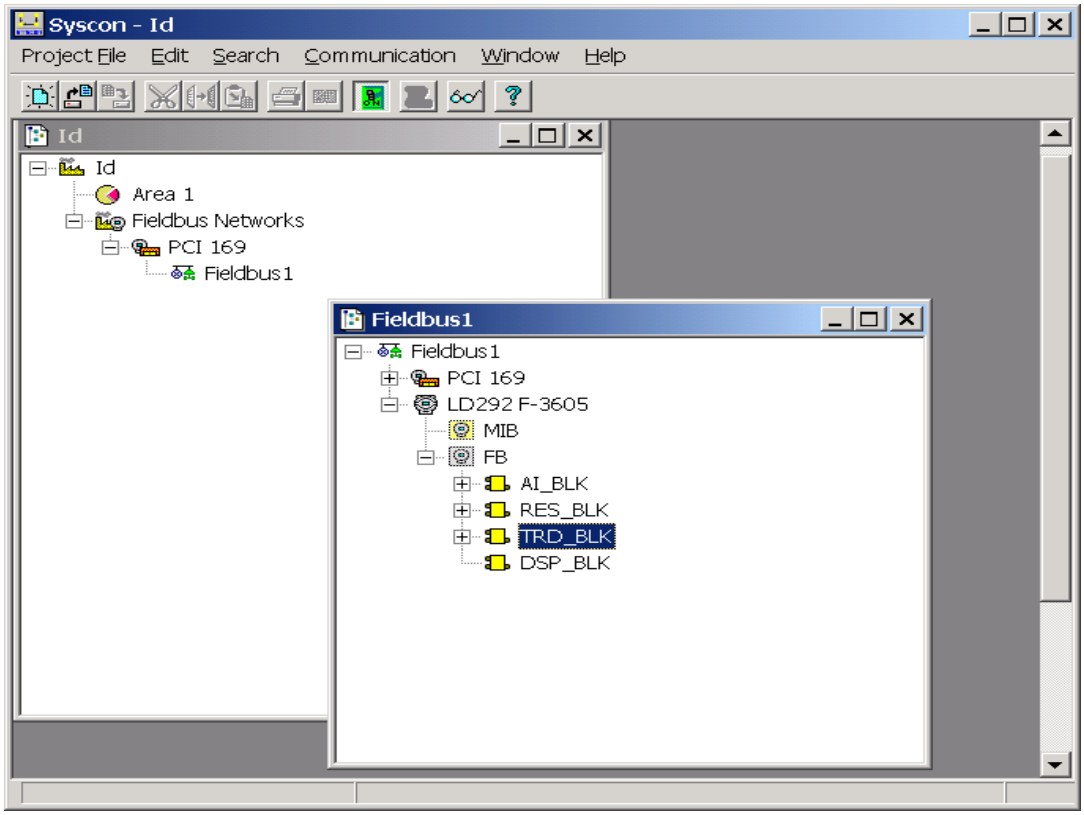



***Figura 3.10- Criando Blocos de Função e Transdutores***

## *Bloco Transdutor do Display*

O ajuste local é totalmente configurado via SYSCON. Isto permite que o usuário selecione as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, é configurado com as opções para ajustar o Trim Superior e Inferior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o Tag. Normalmente, o ajuste local do transmissor permite uma ação fácil e rápida nos parâmetros. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: Alteração ou monitoração do modo de bloco, Monitoração da Saída, Visualização do Tag e Configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhe no "Manual Geral de Instala-ções, Operação e Manutenção". Veja neste manual o capítulo relacionado a "Programação Usando Ajuste Local". Todos os dispositivos de campo da Série 302 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Desde que o usuário aprenda uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamentos de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Fieldbus Foundation têm a descrição de suas características escrita em arquivos binários de acordo com as especificações do Device Description Language – DDL.

Estas características permitem que configuradores de terceiros habilitados por esta tecnologia possam interpretar estas características e torná-los acessíveis para configuração. Os Blocos de Função e Transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com a especificação do Fieldbus Foundation para ser interoperável com outros equipamentos.

Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética é necessário, antes, preparar os parâmetros relacionados com esta operação pelo SYSCON (Configurador de Sistema). As Figuras 3.8 e 3.9 mostram todos os parâmetros. Todos os valores mostrados no display são valores default.

Há sete grupos de parâmetros que podem ser pré configurados pelo usuário para habilitar uma possível configuração por meio do ajuste local. Como um exemplo, suponhamos que você não queira mostrar alguns parâmetros; neste caso, simplesmente escreva um Tag inválido no parâmetro Block_Tag_Param_X. Fazendo isto, o equipamento não configurará o parâmetro relacionado (indexados) com este Tag, tornando-o um parâmetro válido.

## *Definição de Parâmetros e Valores*

| Idx | Parâmetro | Tipo Dado (comp.) | Faixa Válida/ Opções | Valor Default | Unidades | Memória/ Modo | Descrição |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | BLOCK_TAG_PARAM | VisibleString | | | Nenhuma | S | Este é um tag do bloco para qual o parâmetro pertence usando, no máximo, 32 caracteres. |
| **8** | INDEX_RELATIVE | Unsigned16 | 0-65535 | | Nenhuma | S | Este é o Index relacionado ao parâmetro que será atuado ou visto. (1, 2...). |
| **9** | SUB_INDEX | Unsigned8 | 1-255 | | Nenhuma | S | Para visualizar um determinado tag, opte pelo Index relativo igual a zero, e para o subIndex, igual a um. |
| **10** | MNEMONIC | VisibleString | | | Nenhuma | S | Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (máximo de 16 caracteres). Escolha o mnemônico, preferencialmente, com até 5 caracteres porque, deste modo, não será necessário rotacioná-lo no display. |
| **11** | INC_DEC | Float | | | Nenhuma | S | É o acréscimo e o decréscimo em unidades decimais quando o parâmetro é Float ou tempo Status Float, ou integer, quando o parâmetro está em unidades totais. |
| **12** | DECIMAL_POINT_NUMBER | Unsigned8 | 0-4 | | Nenhuma | S | Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais) |
| **13** | ACCESS | Unsigned8 | Monit/Action | | Nenhuma | | O acesso permite ao usuário ler, no caso da opção “Monitoring”, e escrever, quando a opção “action” está selecionada, então, o display mostrará as setas de incremento e decremento. |
| **14** | ALPHA_NUM | Unsigned8 | Mnem/Value | | Nenhuma | S | Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Na opção valor, é possível mostrar dados, ambos em campos alfanumérico e numérico, deste modo, no caso do dado ser maior que 10000, será mostrado no campo alfanumérico. |
| **63** | DISPLAY_REFRESH | Unsigned8 | 1 | | Nenhuma | D | |

***Tabela 3.4 - Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor do Display***

Na opção Mnemonic, o indicador pode mostrar os dados no campo numérico e o Mnemônico no campo alfanumérico.

Se você deseja visualizar um certo Tag, opte pelo índice relativo igual a zero (0). E sub índice igual a um (1). Refira ao parágrafo estrutura de Bloco no Manual dos blocos de funções.

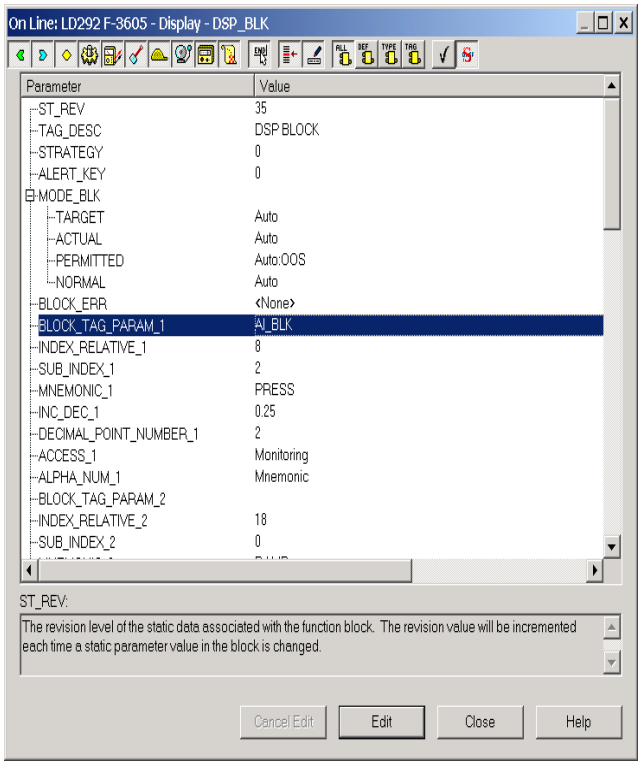



***Figura 3.11 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local***

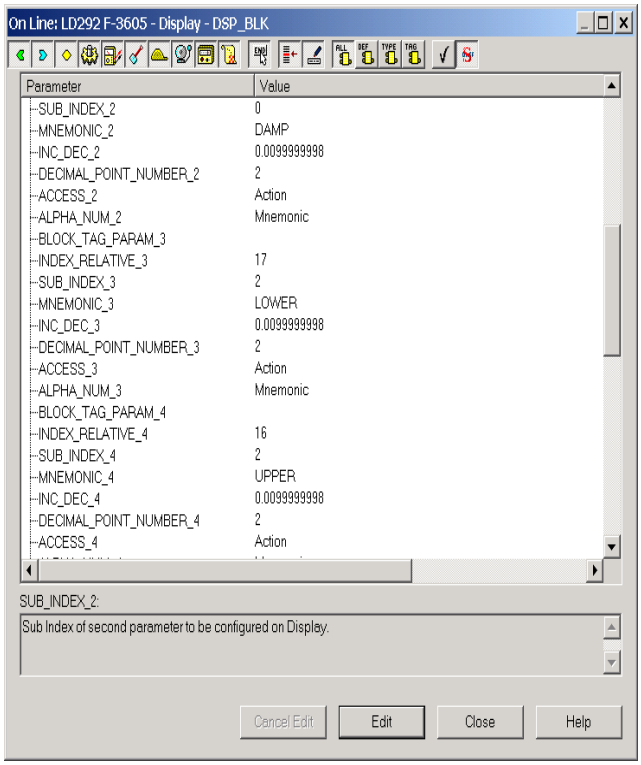



***Figura 3.12 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local***

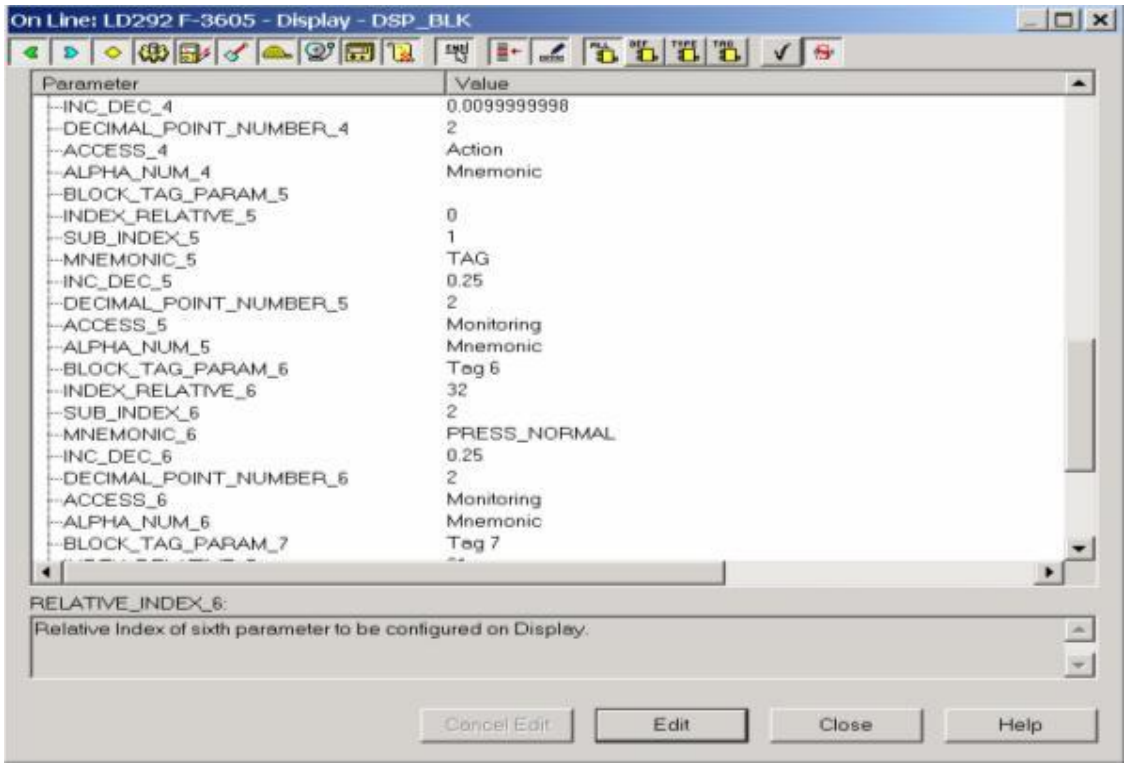
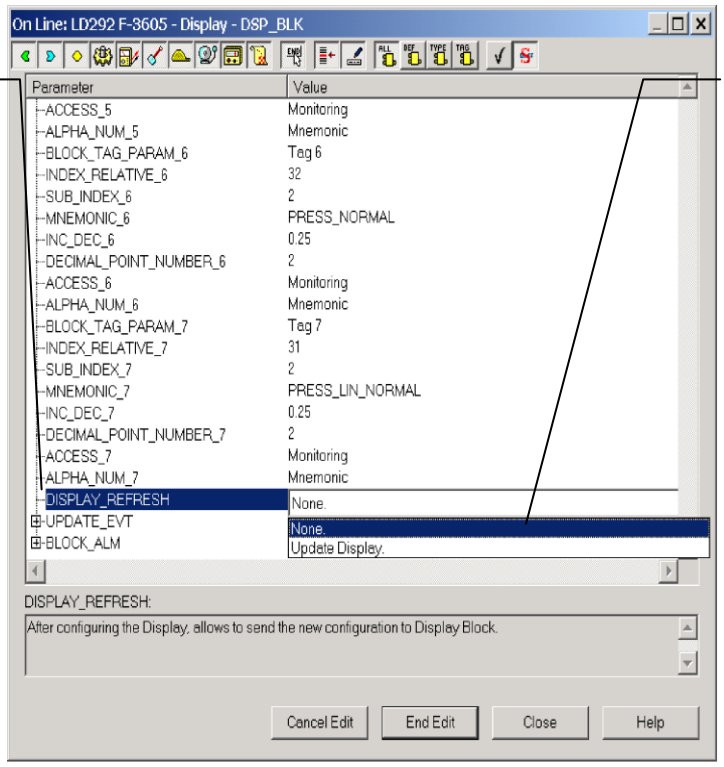



***Figura 3.13 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local***

Este parâmetro atualiza a árvore de ajuste local configurado em cada equipamento.




A opção "update" deve ser selecionada para executar a atualização da árvore de ajuste local. Após este passo todos os parâmetros selecionados estarão configurados para serem mostrados no display.

***Figura 3.14 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local***

# *Programação Usando Ajuste Local*

O ajuste local é totalmente configurado via SYSCON. Isto permite que o usuário selecione as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, é configurado com as opções para ajustar o Trim Superior e Inferior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o Tag. Normalmente, o ajuste local do transmissor permite uma ação fácil e rápida nos parâmetros. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: Alteração ou monitoração do modo de bloco, Monitoração da Saída, Visualização do Tag e Configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhe no "Manual Geral de Instalações, Operação e Manutenção". Veja neste manual o capítulo relacionado a "Programação Usando Ajuste Local". Todos os dispositivos de campo da Série 302 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Desde que o usuário aprenda uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamentos de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Fieldbus Foundation têm a descrição de suas características escrita em arquivos binários de acordo com as especificações do Device Description Language – DDL.

Estas características permitem que configuradores de terceiros habilitados por esta tecnologia possam interpretar estas características e torná-los acessíveis para configuração. Os Blocos de Função e Transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com a especificação do Fieldbus Foundation para ser interoperável com outros equipamentos.

O **LD292** tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a duas chaves magneticas (Reed Switch), que podem ser ativadas ao se inserir nos orifícios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a Figura 3.15).

***Figura 3.15 - Orifícios do Ajuste Local***

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **LD292** quando o ajuste local está habilitado.

| ORIFÍCIO | AÇÃO |
|---|---|
| **Z** | Inicializa e movimenta entre as funções disponíveis. |
| **S** | Seleciona a função mostrada no indicador. |

***Tabela 3.5– Função dos Orifícios sobre a Carcaça***

## *Conexão do Jumper J1*

Se o jumper **J1** (veja a figura 3.16) estiver conectado nos pinos sob a palavra **ON**, será possível simular valores e status via parâmetros SIMULATE, dos blocos funcionais.

## *Conexão do Jumper W1*

Se o jumper **W1** (veja a figura 3.16) estiver conectado em ON, o display estará habilitado para realizar as configurações programadas via ajuste local.

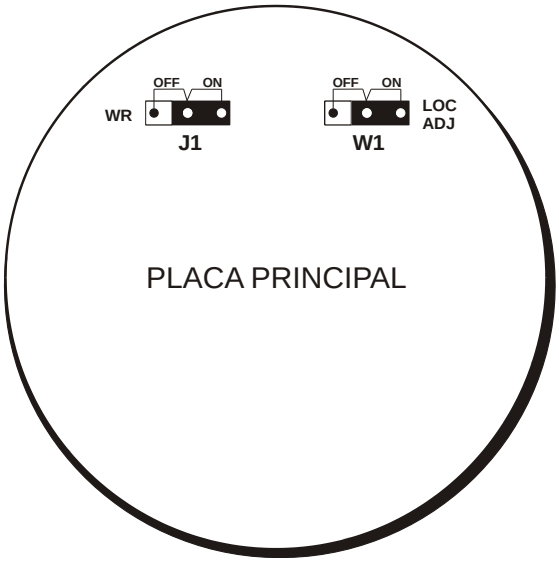
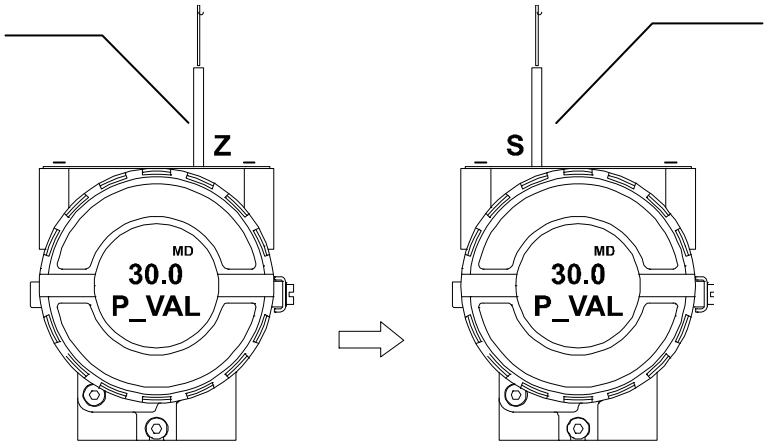



***Figura 3.16 - Jumpers J1 e W1***

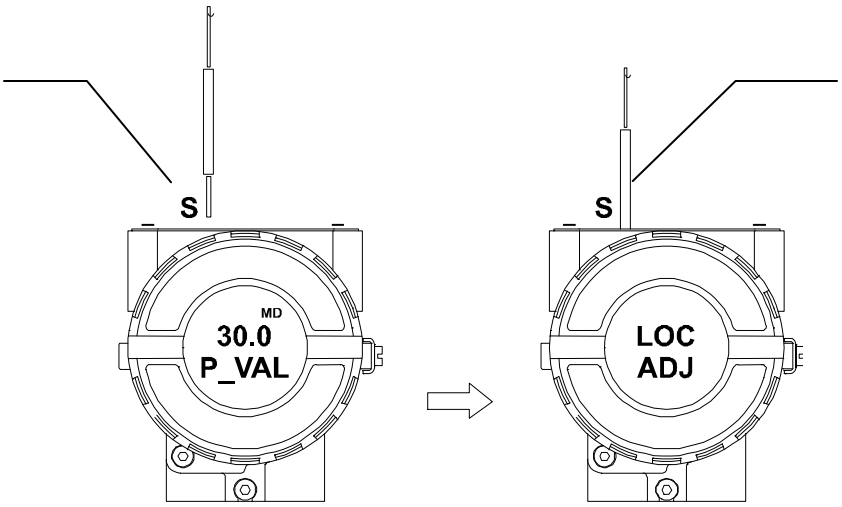
Para iniciar o ajuste local coloque a chave imantada no furo **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.




Coloque a chave magnética no furo **S** e espere durante 5 segundos.

***Figura 3.17 - Passo 1 - LD292***

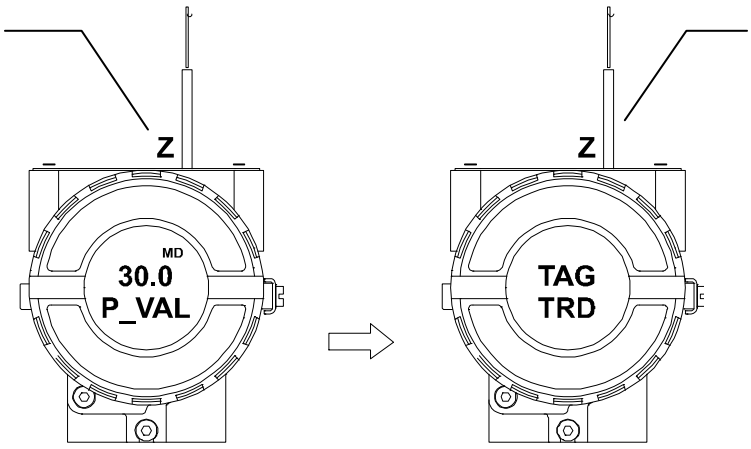
Remova a chave magnética do furo **S**.




Insira a chave magnética no furo **S** uma vez mais e **LOC ADJ** deve ser mostrado.

***Figura 3.18 - Passo 2 - LD292***

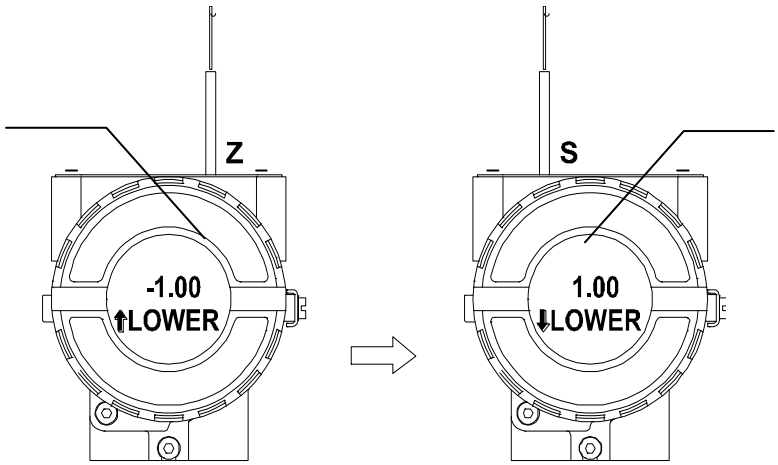
Coloque a chave magnética no furo **Z**. Neste caso, como esta é a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo SYSCON. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configurada na operação prioritária. Mantendo a chave inserida neste furo, o menu ajuste local será rotacionado.




Nesta opção, a primeira variável (**P_VAL**) é mostrado, com seu respectivo valor (se você quer que ela mantenha estática, ponha a ferramenta no furo **S** e deixa-a lá.

***Figura 3.19 - Passo 3 - LD292***

Para calibrar o valor inferior (LOWER), insira a chave magnética no furo **S** assim que LOWER for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima (↑) incrementa o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida em **S** até ajustar o valor desejado.




Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no furo **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no furo **S**, é possível decrementar o valor inferior.

***Figura 3.20 - Passo 5 - LD292***

| NOTA |
| --- |
| Esta configuração de Ajuste Local é apenas uma sugestão. O usuário pode escolher a sua configuração preferida via SYSCON, simplesmente, configurando o bloco transdutor do Display (Veja o item Programando Usando Ajuste Local na página 3.17). |

# *Seção 4*

# MANUTENÇÃO

| NOTA |
| --- |
| Equipamentos instalados em Atmosferas Explosivas devem ser inspecionados conforme norma NBR/IEC60079-17. |

Os transmissores inteligentes de pressão série **LD292** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso, o seu projeto prevê informações adicionais com o propósito de diagnose para facilitar a detecção da falha e consequentemente, facilitar a sua manutenção.

## *Geral*

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da **SMAR**, quando necessário.

A tabela 4.1 mostra os erros e a potencial causa.

| SINTOMA | PROVÁVEL FONTE DO PROBLEMA |
| --- | --- |
| **SEM COMUNICAÇÃO** | *** Conexão do Transmissor**<br>Verifique a polaridade e continuidade dos fios.<br>Verifique por aterramentos e curtos na malha..<br>Verifique se o conector da fonte de alimentação esta conectado a placa principal.<br>Verifique se a blindagem não é usada como um condutor. Ela deve ser blindada somente no final.. |
| | *** Fonte de Alimentação**<br>Verifique a saída da fonte de alimentação. A voltagem deve estar entre 9 - 32 Vdc nos terminais do **LD292**. O ruído e o ripple deve estar com os seguintes limites:<br>a) 16 mV pico a pico de 7,8 a 39 KHz.<br>b) 2 V pico a pico de 47 to 63 Hz para aplicações com segurança não intrínseca e 0,2 V para aplicações intrínseca.<br>c) 1,6 V pico a pico e 3,9 MHz a 125 MHz. |
| | *** Conexão de Rede**<br>Verifique se a topologia esta correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo..<br>Verifique se os dois terminais terminadores estão bons e posicionados corretamente.<br>Verifique o comprimento do tronco e braços .<br>Verifique o espaçamentos entre os acopladores. |
| | *** Falha no circuito eletrônico.**<br>Verifique defeitos na placa principal substituindo-a por outra. |
| **LEITURA INCORRETA** | *** Conexões do Transmissor**<br>Verifique por curtos circuitos intermitentes, circuitos abertos e problemas de aterramento.<br>Verifique se o sensor está corretamente conectado ao bloco terminal do **LD292**. |
| | *** Ruído, Oscilação**<br>Ajuste o Damping.<br>Verifique o aterramento da carcaça dos transmissores.<br>Verifique se a blindagem dos fios entre transmissor/ painel esta aterrado somente em um dos terminais. |
| | *** Sensor**<br>Verifique a operação do sensor; ele deve estar dentro de suas características.<br>Verifique o tipo de sensor; ele deve ser do tipo e padrão para o qual o **LD292** foi configurado.<br>Verifique se o processo está dentro da faixa do sensor do **LD292**. |

***Tabela 4.1 - Mensagens de Erros e Potencial Causa***

Se o problema não apresenta na tabela acima siga a nota abaixo.

| NOTA |
| --- |
| O **factory Init** deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. **Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.**<br><br>Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, devendo após a sua realização ser efetuado um partial download.<br><br>Para esta operação usam-se duas chaves de fendas imantadas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "**S**" e "**Z**".<br>As operações a serem realizadas são:<br><br>1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (parte magnética nos furos);<br>2) Alimente o equipamento;<br>3) Assim que o display mostrar **factory Init**, retire as chaves e espere O símbolo **5** no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação.<br><br>Esta operação irá trazer toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do equipamento. |

# *Procedimento de Desmontagem*

| ATENÇÃO |
| --- |
| Desenergizar o transmissor antes de desconectá-lo. |

A Figura 4.3 apresenta uma vista explodida do transmissor e auxiliará o entendimento do exposto abaixo.

## Sensor

Para ter acesso ao sensor (**16**) para limpeza, é necessário removê-lo do processo.

Para remover o sensor da carcaça deve-se liberar as conexões elétricas dos terminais de campo e do conector da placa principal.

Libere o parafuso tipo allen (**6**) e cuidadosamente solte a carcaça do sensor, sem torcer o flat cable.

| ATENÇÃO |
| --- |
| Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° a partir do fim de curso da rosca, sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação. Não esquecer de soltar o parafuso de trava do sensor para rotacionar. Veja Figura 4.1. |

***Figura 4.1 – Rotação Segura da Carcaça***

### Circuito Eletrônico

Para remover a placa principal (**5**), solte os dois parafusos (**3**) que a prende.

| ATENÇÃO |
|---|
| A placa tem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas. |

Puxe a placa principal para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

## *Procedimento de Montagem*

| ATENÇÃO |
|---|
| Não montar o transmissor com a fonte de alimentação ligada. |

### Sensor

A colocação do sensor deve ser feita com a placa principal fora da carcaça. Monte o sensor à carcaça girando-o no sentido horário até que ele pare. Então, gire-a no sentido horário até a face da tampa de proteção (**1**). Aperte o parafuso (**6**) para travar a carcaça ao sensor.

### Circuito Eletrônico

Encaixe o conector do sensor com o conector da alimentação da placa principal.

Caso tenha display, acople-o à placa principal, através de 4 parafusos (**3**). A montagem do display pode ser feita em qualquer das 4 posições possíveis (veja Figura 4.2). A marca "▲", em branco, inscrita no display, indica a posição superior do display.

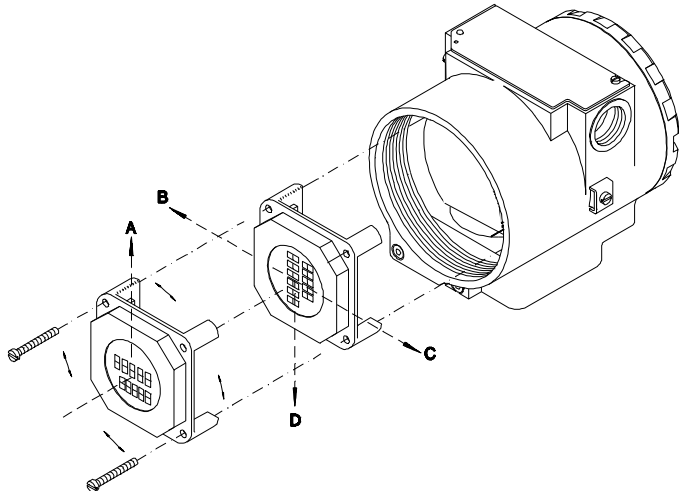



***Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis do Display***

Fixe a Placa e o Display com seus parafusos (**3**).

Após colocar a tampa (**1**) no local, o procedimento de montagem está completo. O transmissor está pronto para ser energizado e testado. É recomendado abrir as tomadas de pressão para a atmosfera e ajustar o TRIM.

## *Intercambiabilidade*

Para obter uma resposta precisa e com compensação de temperatura, os dados do sensor devem ser transferidos para a EEPROM da placa principal. Isto é feito automaticamente quando o transmissor é energizado.

O circuito principal, nesta operação, lê o número de série do sensor e compara-o com o número armazenado na placa principal. Se forem diferentes, o circuito interpreta que houve troca do sensor e busca na memória do novo sensor as seguintes informações:

- Coeficientes de compensação de temperatura;
- Dados do TRIM do sensor, incluindo curva de caracterização;
- Características intrínsecas ao sensor como: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

As informações do sensor que não foram transferidas durante a sua troca são mantidas na memória da placa principal sem qualquer alteração. Assim, as informações de aplicação como: Valor Superior, Valor Inferior, Damping, Unidade de Pressão e partes substituíveis do transmissor (Anel de Vedação, etc.) devem ser atualizadas, dependendo se as informações do sensor ou da placa principal é a correta. Se o sensor for novo, a placa principal é a que deve ter a informação mais atualizada da aplicação e se o contrário ocorrer, deve ser o sensor que tem esta informação correta. Dependendo da situação, a atualização deve ser feita em um sentido ou no outro.

A transferência de dados da placa principal para o sensor ou vice versa, deve ser executada pela função BACKUP/ RESTORE do sensor, respectivamente.

## *Atualização do LD291 para LD292*

O sensor e a carcaça do LD291 são exatamente os mesmos do **LD292**. Trocando a placa principal do LD291 ele se transforma no **LD292**. O display na versão **3.XX** do LD291 é o mesmo do **LD292**e pode portanto ser usado com a placa principal do **LD292**. Você deve ter um **LD292** versão três ou recente, para utilizar este display na atualização.

Para remover a placa do circuito (**5**) libere os dois parafusos (**3**) que prendem a placa. Cuidado com a placa de circuito deve ser tomado como mencionado acima.

Tire a placa principal do LD291 para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa principal do **LD292** no transmissor revertendo o procedimento anterior para o LD291.

## *Retorno de Material*

Caso seja necessário retornar o transmissor e/ou configurador para a SMAR, basta contactar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento. O endereço para envio assim como os dados para emissão de Nota Fiscal encontram-se no Termo de Garantia disponível em http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.

O equipamento deve ter seu Módulo de Baterias desconectado antes de ser enviado, por questões de segurança e normas de envio. Para isso, primeiramente desligue-o por meio da chave frontal e desconecte o Módulo de Baterias da placa do rádio, localizados na parte posterior do equipamento (Figura 1.4).

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice B.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.

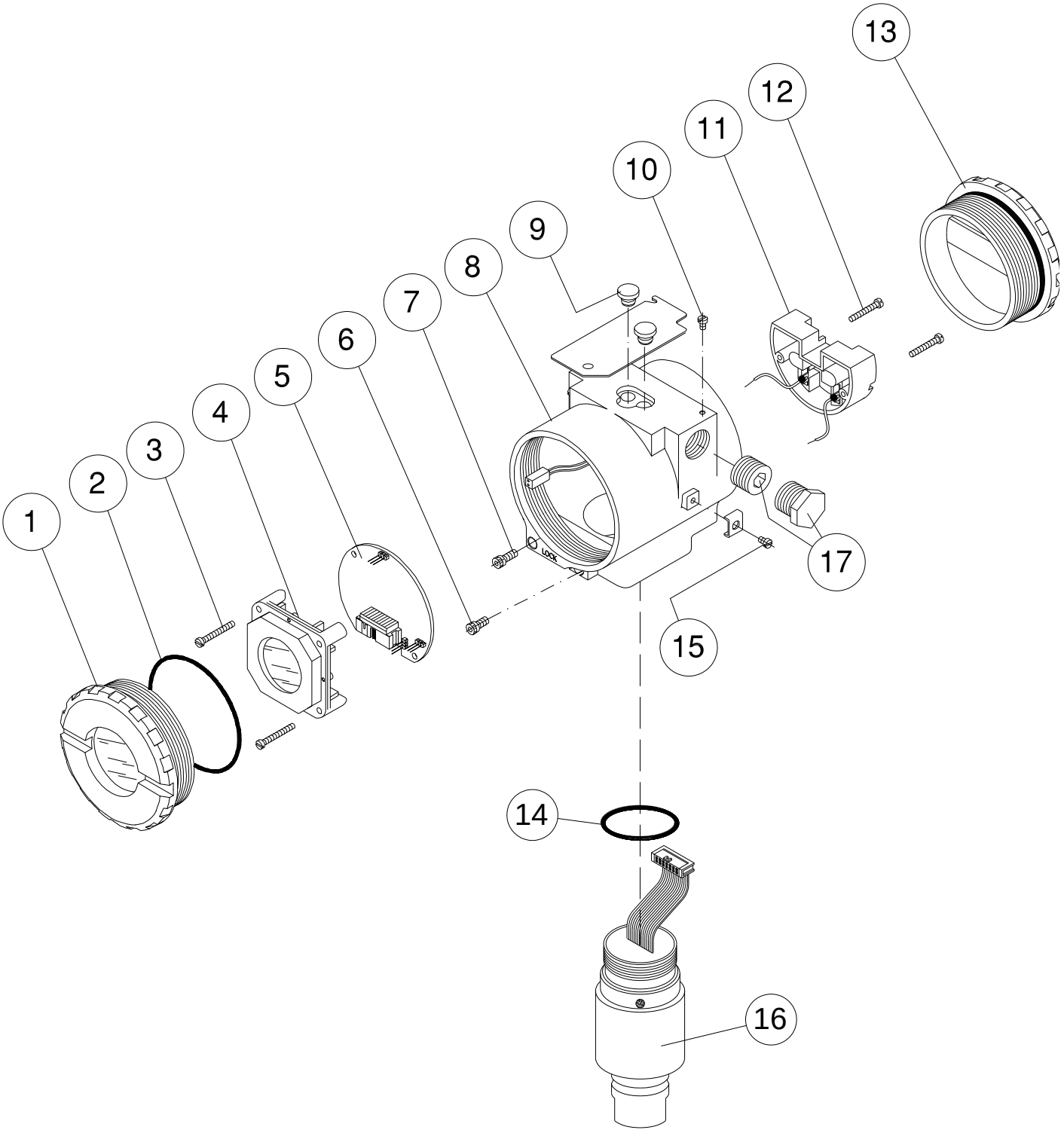



***Figura 4.3 – Vista Explodida do LD292***

| ACESSÓRIOS | |
|---|---|
| **CÓDIGO DE PEDIDO** | **DESCRIÇÃO** |
| SD1 | Ferramenta imantada para ajuste local |
| BC1 | Interface Fieldbus/RS232 |
| SYSCON | Sistema Configurador |
| PS302 | Fonte de Alimentação |
| BT302 | Terminador |
| PCI | Interface de controle de processo. |

| RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DESCRIÇÃO DAS PEÇAS** | | **POSIÇÃO** | **CÓDIGO** | **CATEGORIA (NOTA 1)** |
| CARCAÇA (**NOTA 2**) | | 8 | (**NOTA 6**) | |
| TAMPA SEM VISOR | . Alumínio | 1 e 13 | 204-0102 | |
| | . Aço Inox 316 | 1 e 13 | 204-0105 | |
| TAMPA COM VISOR | . Alumínio | 1 | 204-0103 | |
| | . Aço Inox 316 | 1 | 204-0106 | |
| PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA | | 7 | 204-0120 | |
| PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR | . Parafuso M6 Sem Cabeça | 6 | 400-1121 | |
| PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO | | 15 | 204-0124 | |
| PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO | | 10 | 204-0116 | |
| DISPLAY | | 4 | 214-0108 | |
| BORNEIRA | | 11 | 400-0059 | |
| PLACA PRINCIPAL | | 5 | 400-0348 | |
| ANEL DE VEDAÇÃO (**NOTA 3**) | . Tampa, BUNA-N | 2 | 204-0122 | B |
| | . Pescoço, BUNA-N | 14 | 204-0113 | |
| PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA | . CARCAÇA, Alumínio | 12 | 304-0119 | |
| | . CARCAÇA, Aço Inox 316 | 12 | 204-0119 | |
| PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA ALUMÍNIO | . Unidades com indicador | 3 | 304-0118 | |
| | . Unidades sem indicador | 3 | 304-0117 | |
| PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA AÇO INOX | . Unidades com indicador | 3 | 204-0118 | |
| | . Unidades sem indicador | 3 | 204-0117 | |
| SUPORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (**NOTA 5**) | . Aço Carbono | - | 209-0801 | |
| | . Aço Inox 316 | - | 209-0802 | |
| | . Aço Carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox 316 | - | 209-0803 | |
| CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL | | 9 | 204-0114 | |
| SENSOR | | 16 | (**NOTA 4**) | B |
| BUJÃO SEXTAVADO | Interno 1/2 NPT Aço Carbono Bicromatizado BR Ex d. | 17 | 400-0808 | |
| | Interno 1/2 NPT Aço Inox 304 BR Ex d. | 17 | 400-0809 | |
| | Externo M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR Ex d. | 17 | 400-0810 | |
| | Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR Ex d. | 17 | 400-0811 | |

**Nota:**

1. Na categoria "**A**" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "**B**" um conjunto para cada 50 peças instaladas.
2. Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação.
3. Os anéis de vedação são empacotados com 12 unidades.
4. Para especificar os sensores, use os códigos de pedido do sensor.
5. Inclui grampo-U, porcas, arruelas e parafusos de fixação.
6. Para especificar a carcaça, use os códigos de pedido da carcaça.

***Tabela 4.2 – Lista de Sobressalente***

# *Código de Pedido da Carcaça*

| CÓDIGO | DESCRITIVO |
|---|---|
| 400-1314 - 2 | CARCAÇA: LD292 |

| Opção | Protocolo de Comunicação |
|---|---|
| F | FOUNDATION Fieldbus |

| Opção | Conexão Elétrica |
|---|---|
| 0 | ½ NPT |
| A | M20 X 1,5 |
| B | PG13,5 |

| Opção | Material |
|---|---|
| H0 | Em Alumínio (IP/Type) |
| H1 | Em Aço Inox 316 (IP/Type) |
| H2 | Alumínio - para atmosfera salina (IPW/Type X) |
| H4 | Alumínio Copper Free (IPW/Type X) |

| Opção | Pintura |
|---|---|
| P0 | Cinza Munsell N 6,5 |
| P8 | Sem pintura |
| P9 | Azul segurança base EPÓXI - pintura eletrostática |

| 400-1314 - 2 | F | 0 | H0 | P0 |
|---|---|---|---|---|

# *Código de Pedido do Sensor*

| 209-0241 | SENSOR PARA TRANSMISSOR MANOMÉTRICO |
|---|---|

| COD. | Tipo | Limites de Faixa Min | Max | Unid. | Limites de Faixa Min | Max | Unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M2 | Manométrico | 12,5 | 500 | mbar | 5,02 | 201,09 | in$H_2O$ |
| M3 | Manométrico | 62,5 | 2500 | mbar | 25,13 | 1005,45 | in$H_2O$ |
| M4 | Manométrico | 0,625 | 25 | bar | 157,1 | 10054,5 | in$H_2O$ |
| M5 | Manométrico | 6,25 | 250 | bar | 90,65 | 3625,94 | psi |

| COD. | Material do Diafragma | COD. | Fluido de Enchimento |
|---|---|---|---|
| 1 | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone | D | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox **(2)** |
| 2 | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube **(2)** | E | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox **(2)** |
| 3 | Hastelloy C276 - Óleo de Silicone **(1)** | Q | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)** |
| 4 | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube **(2)** | R | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)** |
| Z | Outros – Especificar | | |

| COD. | Material de Conexão ao Processo |
|---|---|
| I | Aço Inox 316L |
| H | Hastelloy C276 **(1)** |

| COD. | Conexão ao Processo |
|---|---|
| 1 | 1/2 - 14 NPT - Fêmea |
| G | DIN EN 837-1 G1/2B Macho **(3)** |
| H | DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho **(3)** |
| M | 1/2 - 14 NPT – Macho |
| V | Manifold Integrado ao Transmissor |
| Z | Outros - Especificar |

| 209-0241 | M2 | 1 | I | 1 |
|---|---|---|---|---|

**NOTAS**

**(1)** Atente às recomendações da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
**(2)** O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
**(3)** A norma DIN16288 foi substituida pela DIN EN 837-1.

| 209-0241 | SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COD. | Tipo | Limites de Faixa | | | Limites de Faixa | | | |
| | | Min. | Max. | Unid. | Min. | Max. | Unid. | |
| 2 | Sanitário | 12.5 | 500 | mbar | 5.02 | 201.09 | $inH_2O$ | |
| 3 | Sanitário | 62.5 | 2500 | mbar | 25.13 | 1005,45 | $inH_2O$ | |
| 4 | Sanitário | 0.625 | 25 | bar | 157.1 | 10054.5 | $inH_2O$ | |
| 5 | Sanitário | 6.25 | 55.15 | bar | 90.65 | 799.89 | psi | |

| COD. | Material do Diafragma |
|---|---|
| H | Hastelloy C276 |
| I | Aço Inox 316L |
| M | Monel |
| T | Tântalo |

| COD. | Fluido de Enchimento (Lado de Baixa) |
|---|---|
| D | Óleo Silicone DC-704 Oil **(2)** |
| F | Óleo Inerte Fluorolube MO-10 **(1) (4)** |
| K | Óleo Inerte Krytox **(1) (4)** |
| N | Óleo Propileno Glicol Neobee M20 **(3)** |
| S | Óleo Silicone DC-200/20 **(2)** |
| T | Óleo Sylltherm 800 |

| COD. | Conexão ao Processo |
|---|---|
| B | Rosca IDF - 2” 300# |
| C | Rosca RJT - 2” 300# |
| D | Tri-Clamp - 2” 300# |
| E | Rosca SMS - 2” 300# |
| F | Tri-Clamp - 1 1/2” 300# |
| H | DN40 300# - DIN 11851 |
| P | Tri-Clamp - 2” 800# |
| Q | Tri-Clamp - 1 1/2” 800# |
| Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Itens Opcionais |
|---|---|
| | |

| 209-0241 | 2 | I | N | D | * |
|---|---|---|---|---|---|

← Modelo Típico

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

**NOTAS**

**(1)** Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.

**(2)** Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.

**(3)** Atende a norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
- Fluido de Enchimento: Neobee M20
- Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ” AA)
- O´Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon

**(4)** O fuido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.

**209-0241 SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO**

| COD. | Tipo | Limites de Faixa Min. | Limites de Faixa Máx. | Min. Span | Unidade | Limites de Faixa Min. | Limites de Faixa Máx. | Min. Span | Unidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L2 | Nível | -50 | 50 | 1,25 | kPa | -200 | 200 | 5 | $inH_2O$ |
| L3 | Nível | -250 | 250 | 2,08 | kPa | -36 | 36 | 0,3 | psi |
| L4 | Nível | -2500 | 2500 | 20,83 | kPa | -360 | 360 | 3 | psi |
| L5 | Nível | -25000 | 25000 | 208,30 | kPa | -3625 | 3625 | 30,2 | psi |

**Nota**: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor da faixa deve ser limitado à conexão.

| COD. | Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor) |
|---|---|
| 1 | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone |

| COD. | Conexão ao Processo | COD. | Conexão ao Processo |
|---|---|---|---|
| U | 1” 150# (ANSI B16.5) | C | 3” 600# (ANSI B16.5) |
| V | 1” 300# (ANSI B16.5) | 3 | 4” 150# (ANSI B16.5) |
| W | 1” 600# (ANSI B16.5) | 4 | 4” 300# (ANSI B16.5) |
| O | 1½” 150# (ANSI B16.5) | D | 4” 600# (ANSI B16.5) |
| P | 1½” 300# (ANSI B16.5) | 5 | DN25 PN 10/40 |
| Q | 1½” 600# (ANSI B16.5) | R | DN40 PN 10/10 |
| 9 | 2” 150# (ANSI B16.5) | E | DN50 PN10/40 |
| A | 2” 300# (ANSI B16.5) | 6 | DN80 PN25/40 |
| B | 2” 600# (ANSI B16.5) | 7 | DN100 PN10/16 |
| 1 | 3" 150 # (ANSI B16.5) | 8 | DN100 PN25/40 |
| 2 | 3” 300# (ANSI B16.5) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Material e Tipo do Flange | COD. | Material e Tipo do Flange |
|---|---|---|---|
| 4 | Aço Inox 304 (flange solto) | 6 | Aço Carbono Revestido (flange solto) |
| 5 | Aço Inox 316 (flange solto) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Comprimento da Extensão | COD. | Comprimento da Extensão |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 mm (0”) | 3 | 150 mm (6”) |
| 1 | 50 mm (2”) | 4 | 200 mm (8”) |
| 2 | 100 mm (4”) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo) | COD. | Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo) |
|---|---|---|---|
| 1 | Aço Inox 316 L / Aço Inox 316 | 5 | Titânio / Aço Inox 316 **(3)** |
| 2 | Hastelloy C276 / Aço Inox 316 | 6 | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon |
| 3 | Monel 400 / Aço Inox 316 | L | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar |
| 4 | Tântalo / Aço Inox 316 **(3)** | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo) | COD. | Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo) |
|---|---|---|---|
| S | Oleo Silicone DC-200/20 | H | Halocarbon 4.2 |
| F | Oleo Fluorolube MO-10 **(4)** | N | Oleo Propileno Glicol (Neobee) |
| D | Oleo Silicone - DC704 | T | Oleo Syltherm 800 |
| K | Oleo Krytox | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Material do Colarinho | COD. | Material do Colarinho |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Colarinho | 4 | Duplex (UNS 31803) |
| 1 | Aço Inox 316L | 5 | Aço Inox 304L |
| 2 | Hastelloy C276 | Z | Especificação do Usuário |
| 3 | Super Duplex (UNS 32750) | | |

| COD. | Material da Gaxeta | COD. | Material da Gaxeta |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Gaxeta | T | Teflon (PTFE) |
| C | Cobre | Z | Especificação do Usuário |
| G | Grafoil (Grafite Flexível) | | |

| 209-0241 | L2 | 1 | 1 | 6 | 0 | 1 | S | 1 | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**MODELO TÍPICO**

**NOTAS**

**(1)** Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
**(2)** Não aplicável para serviço a vácuo.
**(3)** Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lamina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
**(4)** Óleo inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
**(5)** O óleo inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.

# *Seção 5*

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<table>
<tr><th colspan="2">Especificações Funcionais</th></tr>
<tr><td>Fluido de Processo</td><td>Líquido, gás ou vapor.</td></tr>
<tr><td>Sinal de Saída</td><td>Somente digital. Fieldbus modo de tensão 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.</td></tr>
<tr><td>Fonte de Alimentação</td><td>Fonte de tensão de barramento de 9-32 Vdc.<br>Corrente quiescente de 12 mA.<br>Impedância de Saída: segurança não intrínseca de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual a 3 kOhm.<br>Impedância de saída intrinsecamente segura (assumindo uma barreira de Segurança Intrínseca na fonte de alimentação) de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual 400 Ohm.</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Indicador de 4 ½ dígitos e 5 caracteres alfanumérico (Cristal Líquido).</td></tr>
<tr><td>Certificação em Área Classificada<br>(Ver Apêndice A)</td><td>Segurança Intrínseca e Prova de Explosão (ATEX (NEMKO, e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI)).<br><br>Projetado para atender às Diretivas Européias (ATEX Directive (94/9/EC) e Diretiva LVD (2006/95/EC))</td></tr>
<tr><td>Limites de Temperatura</td><td>
<table>
<tr><th colspan="8">Limites de Temperatura</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ambiente</td><td>-40</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td></td></tr>
<tr><td>-15</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-59</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>LD290I</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Processo</td><td>-40</td><td>a</td><td>100 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 ºF</td><td>Óleo Silicone</td></tr>
<tr><td>0</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>32</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Óleo Fluorolube</td></tr>
<tr><td>-25</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-13</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Óleo de Vedação em Viton</td></tr>
<tr><td>-40</td><td>a</td><td>150 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>302 ºF</td><td>LD290L</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>a</td><td>150 ºC</td><td>-59</td><td>a</td><td>302 ºF</td><td>LD290I</td></tr>
<tr><td>Armazenagem</td><td>40</td><td>a</td><td>100 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 ºF</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Display</td><td>-20</td><td>a</td><td>80 ºC</td><td>-4</td><td>a</td><td>176 ºF</td><td>Operação</td></tr>
<tr><td>-40</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Sem Danos</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tempo para Iniciar Operação</td><td>Opera dentro das especificações em menos que 10 segundos após energizado o transmissor.</td></tr>
<tr><td>Deslocamento Volumétrico</td><td>Menor que 0,15 $cm^3$.</td></tr>
<tr><td>Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho)</td><td>14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4.<br>31 MPa (310 bar) para faixa 5.<br><br>Para Flanges de Nível ANSI/DIN (modelos LD290L):<br>150#: 6 psia a 235 psi (-0,6 a 16 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>300#: 6 psia a 620 psi (-0,6 a 43 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>600#: 6 psia a 1240 psi (-0,6 a 85 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>PN10/16: -60 kPa a 1,02 MPa a 212 °F (100 °C)<br>PN25/40: -60 kPa a 2,55 MPa a 212 °F (100 °C)<br>As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.<br><br>ATENÇÃO<br>Estão descritos aqui as pressões máximas apenas dos materiais referenciados em cada norma, não que não possam ser fabricados sob consulta.<br><br>As temperaturas acima de 150 ºC não estão disponíveis para modelos de nível.</td></tr>
</table>

**Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) (continuação)**

**TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EM 1092-1 2008**

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RT | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | |
| 10E0 AISI 304/304L | PN 16 | 16 | 13,7 | 12,3 | 11,2 | 10,4 | 9,6 | 9,2 |
| | PN 25 | 25 | 21,5 | 19,2 | 17,5 | 16,3 | 15,1 | 14,4 |
| | PN 40 | 40 | 34,4 | 30,8 | 28 | 26 | 24,1 | 23 |
| | PN 63 | 63 | 63 | 57,3 | 53,1 | 50,1 | 46,8 | 45 |
| | PN 100 | 100 | 86,1 | 77,1 | 70 | 65,2 | 60,4 | 57,6 |
| | PN 160 | 160 | 137,9 | 123,4 | 112 | 104,3 | 96,7 | 92,1 |
| | PN 250 | 250 | 215,4 | 192,8 | 175 | 163 | 151,1 | 144 |

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RT | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | |
| 14E0 AISI 316/316L | PN 16 | 16 | 16 | 14,5 | 13,4 | 12,7 | 11,8 | 11,4 |
| | PN 25 | 25 | 25 | 22,7 | 21 | 19,8 | 18,5 | 17,8 |
| | PN 40 | 40 | 40 | 36,3 | 33,7 | 31,8 | 29,7 | 28,5 |
| | PN 63 | 63 | 63 | 57,3 | 53,1 | 50,1 | 46,8 | 45 |
| | PN 100 | 100 | 100 | 90,9 | 84,2 | 79,5 | 74,2 | 71,4 |
| | PN 160 | 160 | 160 | 145,5 | 134,8 | 127,2 | 118,8 | 114,2 |
| | PN 250 | 250 | 250 | 227,3 | 210,7 | 198,8 | 185,7 | 178,5 |

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RT | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | |
| 16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex | PN 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | - | - |
| | PN 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - |
| | PN 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | - | - |
| | PN 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - |
| | PN 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - | - |
| | PN 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | - | - |
| | PN 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | - | - |

**TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA ASME B16.5 2009**

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -29 a 38 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | | | |
| Hastelloy C276 | 150 | 20 | 19,5 | 17,7 | 15,8 | 13,8 | 12,1 | 10,2 | 9,3 | 8,4 |
| | 300 | 51,7 | 51,7 | 51,5 | 50,3 | 48,3 | 46,3 | 42,9 | 41,4 | 40,3 |
| | 400 | 68,9 | 68,9 | 68,7 | 66,8 | 64,5 | 61,7 | 57 | 55 | 53,6 |
| | 600 | 103,4 | 103,4 | 103 | 100,3 | 96,7 | 92,7 | 85,7 | 82,6 | 80,4 |
| | 900 | 155,1 | 155,1 | 154,6 | 150,6 | 145 | 139 | 128,6 | 124 | 120,7 |
| | 1500 | 258,6 | 258,6 | 257,6 | 250,8 | 241,7 | 231,8 | 214,4 | 206,6 | 201,1 |
| | 2500 | 430,9 | 430,9 | 429,4 | 418,2 | 402,8 | 386,2 | 357,1 | 344,3 | 335,3 |

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -29 a 38 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | | | |
| S31803 Duplex S32750 Super Duplex | 150 | 20 | 19,5 | 17,7 | 15,8 | 13,8 | 12,1 | 10,2 | 9,3 | 8,4 |
| | 300 | 51,7 | 51,7 | 50,7 | 45,9 | 42,7 | 40,5 | 38,9 | 38,2 | 37,6 |
| | 400 | 68,9 | 68,9 | 67,5 | 61,2 | 56,9 | 53,9 | 51,8 | 50,9 | 50,2 |
| | 600 | 103,4 | 103,4 | 101,3 | 91,9 | 85,3 | 80,9 | 77,7 | 76,3 | 75,3 |
| | 900 | 155,1 | 155,1 | 152 | 137,8 | 128 | 121,4 | 116,6 | 114,5 | 112,9 |
| | 1500 | 258,6 | 258,6 | 253,3 | 229,6 | 213,3 | 202,3 | 194,3 | 190,8 | 188,2 |
| | 2500 | 430,9 | 430,9 | 422,2 | 382,7 | 355,4 | 337,2 | 323,8 | 318 | 313,7 |

**Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) (continuação)**

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -29 a 38 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | | | |
| AISI316L | 150 | 15,9 | 15,3 | 13,3 | 12 | 11,2 | 10,5 | 10 | 9,3 | 8,4 |
| | 300 | 41,4 | 40 | 34,8 | 31,4 | 29,2 | 27,5 | 26,1 | 25,5 | 25,1 |
| | 400 | 55,2 | 53,4 | 46,4 | 41,9 | 38,9 | 36,6 | 34,8 | 34 | 33,4 |
| | 600 | 82,7 | 80 | 69,6 | 62,8 | 58,3 | 54,9 | 52,1 | 51 | 50,1 |
| | 900 | 124,1 | 120,1 | 104,4 | 94,2 | 87,5 | 82,4 | 78,2 | 76,4 | 75,2 |
| | 1500 | 206,8 | 200,1 | 173,9 | 157 | 145,8 | 137,3 | 130,3 | 127,4 | 125,4 |
| | 2500 | 344,7 | 333,5 | 289,9 | 261,6 | 243 | 228,9 | 217,2 | 212,3 | 208,9 |

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -29 a 38 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | | | |
| AISI316 | 150 | 19 | 18,4 | 16,2 | 14,8 | 13,7 | 12,1 | 10,2 | 9,3 | 8,4 |
| | 300 | 49,6 | 48,1 | 42,2 | 38,5 | 35,7 | 33,4 | 31,6 | 30,9 | 30,3 |
| | 400 | 66,2 | 64,2 | 56,3 | 51,3 | 47,6 | 44,5 | 42,2 | 41,2 | 40,4 |
| | 600 | 99,3 | 96,2 | 84,4 | 77 | 71,3 | 66,8 | 63,2 | 61,8 | 60,7 |
| | 900 | 148,9 | 144,3 | 126,6 | 115,5 | 107 | 100,1 | 94,9 | 92,7 | 91 |
| | 1500 | 248,2 | 240,6 | 211 | 192,5 | 178,3 | 166,9 | 158,1 | 154,4 | 151,6 |
| | 2500 | 413,7 | 400,9 | 351,6 | 320,8 | 297,2 | 278,1 | 263,5 | 257,4 | 252,7 |

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -29 to 38 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 325 | 350 |
| | | Máxima Pressão Permitida (bar) | | | | | | | | |
| AISI304 | 150 | 19 | 18,3 | 15,7 | 14,2 | 13,2 | 12,1 | 10,2 | 9,3 | 8,4 |
| | 300 | 49,6 | 47,8 | 40,9 | 37 | 34,5 | 32,5 | 30,9 | 30,2 | 29,6 |
| | 600 | 99,3 | 95,6 | 81,7 | 74 | 69 | 65 | 61,8 | 60,4 | 59,3 |
| | 1500 | 248,2 | 239,1 | 204,3 | 185 | 172,4 | 162,4 | 154,6 | 151,1 | 148,1 |
| | 2500 | 413,7 | 398,5 | 340,4 | 308,4 | 287,3 | 270,7 | 257,6 | 251,9 | 246,9 |

| | |
|---|---|
| **Limites de Umidade** | 0 a 100% Umidade Relativa. |

## Especificações de Performance

| | |
|---|---|
| **Condições de referência** | Span iniciando em zero, temperatura de 25º C, Pressão Atmosférica, tensão de alimentação de 24 $V_{DC}$, fluido de enchimento Óleo Silicone e diafragmas isoladores de Aço Inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa. |
| **Exatidão** | Para faixas 2, 3, 4 e 5:<br>±0,075% do span (para span >= 0,1 URL)<br>±[0,0375 + 0,00375 URL/SPAN] % do span (para span < 0,1 URL)<br><br>Para Modelo de Nível:<br>± 0.08 % of span (para span ≥ 0.1 URL)<br>± [0.0504 + 0.0047 URL/span] % of span (para span < 0.1 URL)<br><br>Para modelos de Inserção:<br>±0,2% do span |
| **Estabilidade** | 0,15% x URL por 5 anos |
| **Efeito da Temperatura** | ± [0,02 URL + 0,06% do span], por 20 ºC (68 ºF) para span >= 0,2 URL<br>± [0,023 URL+0,045% do span], por 20ºC (68 ºF) para span < 0,2 URL<br><br>Para Modelo de Nível:<br>6 mm$H_2O$ por 20ºC para flange de 4” e DN100.<br>17 mm$H_2O$ por 20ºC para flange de 3” e DN80. |
| **Efeito da Alimentação** | 0,005% do span calibrado por volt. |
| **Efeito da Posição de Montagem** | Desvio de zero até 2,5 mbar que pode ser eliminado por calibração. Nenhum efeito no span. |
| **Efeito da Interferência Eletromagnética** | Projetado de acordo com as normas IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. |

| Especificações Físicas | |
|---|---|
| **Conexão Elétrica** | Veja opções no código de pedido. |
| **Conexão do Processo** | Veja opções no código de pedido. |
| **Partes Molhadas** | **Diafragmas Isoladores**<br>Aço Inox 316L, Hastelloy C276 ou Monel 400 ou Tântalo. |
| **Partes não Molhadas** | **Invólucro**<br>Alumínio injetado e acabamento com tinta poliéster, ou em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351). De acordo com NEMA Type 4X ou Type 4, IP66, IP66W*.<br>*O grau de proteção IP66W para 10m/24h é usado somente para vedação/imersão. Para qualquer outra condição de trabalho, em grau de proteção adequado deverá ser consultado. IP66W foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.<br>**Flange de Nível (LD290L)**<br>Aço Inox 316L, Aço Inox 304 e Aço Carbono Revestido.<br>**Anéis de Vedação do Invólucro**<br>Buna-N |
| **Partes não Molhadas (continuação)** | **Suporte de Fixação**<br>Aço Carbono niquelado com acabamento em tinta poliéster ou Aço Inox 316, Acessórios (Grampo_U, Porcas, Arruelas e Parafusos de Fixação em Aço Carbono ou Aço Inox 316)<br>**Plaqueta de Identificação**<br>Aço Inox 316<br>**Peso Aproximado**<br>< 2.0 kg carcaça de alumínio sem abraçadeira de montagem. |

# *Código de Pedido*

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA |
|---|---|
| LD292M | FOUNDATION fieldbus™ |

| COD. | Tipo | Limites de Faixa Min. | Max. | Unid. | Limites de Faixa Min. | Max. | Unid. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Manométrico | 12,5 | 500 | mbar | 5,02 | 201,09 | $inH_2O$ |
| 3 | Manométrico | 62,5 | 2500 | mbar | 25,13 | 1005,45 | $inH_2O$ |
| 4 | Manométrico | 0,625 | 25 | bar | 157,1 | 10054,5 | $inH_2O$ |
| 5 | Manométrico | 6,25 | 250 | bar | 90,65 | 3625,94 | psi |

| COD. | Material do Diafragma e Fluido de Enchimento | COD. | Material do Diafragma e Fluido de Enchimento |
|---|---|---|---|
| 1 | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone | D | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox **(2)** |
| 2 | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube **(2)** | E | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox **(2)** |
| 3 | Hastelloy C276 - Óleo de Silicone **(1)** | Q | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)** |
| 4 | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube **(2)** | R | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)** |

| COD. | Material da Conexão ao Processo |
|---|---|
| H | Hastelloy C276 **(1)** |
| I | Aço Inox 316L |
| Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Indicador Local |
|---|---|
| 0 | Sem Indicador |
| 1 | Com Indicador |

| COD. | Conexão ao Processo | COD. | Conexão ao Processo |
|---|---|---|---|
| 1 | 1/2 - 14 NPT - Fêmea | R | Selo Remoto |
| A | M20 X 1,5 Macho | U | 1/2 BSP – Macho |
| G | G 1/2 A DIN 16288 - Forma B **(3)** | V | Válvula Manifold Integrada ao Transmissor |
| H | G 1/2 DIN 16288 - Forma D **(3)** | X | 1" NPT Selado |
| M | 1/2 - 14 NPT - Macho | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Conexão Elétrica | COD. | Conexão Elétrica |
|---|---|---|---|
| 0 | 1/2 - 14 NPT **(4)** | A | M20 X 1.5 **(6)** |
| 1 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador **(5)** | B | PG 13.5 DIN **(6)** |
| 2 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador **(7)** | Z | Especificação do Usuário |
| 3 | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador **(7)** | | |
| 4 | 1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador | | |
| 5 | 1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador | | |

| COD. | Suporte de Fixação |
|---|---|
| 0 | Sem Suporte de Fixação |
| 1 | Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Carbono |
| 2 | Suporte de fixação em Aço Inox 316 com acessórios em Aço Inox 316 |
| 7 | Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Inox 316 |
| A | Suporte de fixação em Aço Inox 304 com acessórios em Aço Inox 316 |

| COD. | Itens Opcionais |
|---|---|
| | |

| LD292M | 2 | 1 | I | 1 | 1 | A | 0 | * | ← MODELO TÍPICO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO) |
|---|---|

| COD. | Material da Carcaça (9) (10) | | |
|---|---|---|---|
| H0 | Alumínio (IP/TYPE) | H3 | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)** |
| H1 | Aço Inox 316 (IP/TYPE) | H4 | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) **(8)** |
| H2 | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)** | | |

| COD. | Plaqueta de Identificação | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I1 | FM: XP, IS, NI, DI | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d | I7 | EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia |
| I2 | NEMKO: Ex-d, Ex-ia | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia | ID | NEPSI: Ex-ia, Ex-d |
| I3 | CSA: XP, IS, NI, DI | I6 | Sem Certificação | IJ | NEMKO: Ex-d |

| COD. | Pintura | | |
|---|---|---|---|
| P0 | Cinza Munsell N 6,5 | P5 | Polyester Amarelo |
| P3 | Polyester Preto | P8 | Sem Pintura |
| P4 | Epoxy Branco | P9 | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática |

| COD. | Plaqueta de Tag | | |
|---|---|---|---|
| J0 | Com Inscrição | J2 | Especificação do Usuário |
| J1 | Sem Inscrição | | |

| LD292M | H0 | I1 | P0 | J0 | * |
|---|---|---|---|---|---|

← Modelo Típico

## *Itens Opcionais*

| | |
|---|---|
| **Procedimento Especial** | **C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro |
| **Burnout** | **BD** – Início de Escala<br>**BU** – Fim de Escala |
| **Características Especiais** | **ZZ** – Especificação do Usuário |

**NOTAS**

**(1)** Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
**(2)** O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
**(3)** A norma DIN16288 foi substituida pela DIN EN 837-1.
**(4)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
**(5)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
**(6)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
**(7)** Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
**(8)** IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
**(9)** IPX8 testado em 10 metros de coluna d'agua por 24 horas.
**(10)** Grau de proteção:

| Produtos | CEPEL | NEMKO/EXAM | FM | CSA | NEPSI |
|---|---|---|---|---|---|
| LD29X | IP66/W | IP66/68/W | Type 4X/6/6P | Type 4X | IP67 |

| MODELO | TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO |
|---|---|
| LD292S | FOUNDATION™ fieldbus |

| COD. | Tipo | Limites de Faixa Min. | Max. | Unid. | Limites de Faixa Min. | Max. | Unid. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Sanitário | 12.5 | 500 | mbar | 5.02 | 201.09 | in$H_2O$ |
| 3 | Sanitário | 62.5 | 2500 | mbar | 25.13 | 1005,45 | in$H_2O$ |
| 4 | Sanitário | 0.625 | 25 | bar | 157.1 | 10054.5 | in$H_2O$ |
| 5 | Sanitário | 6.25 | 55.15 | bar | 90.65 | 799.89 | psi |

| COD. | Material do Diafragma |
|---|---|
| I | Aço Inox 316L |

| COD. | Fluido de Enchimento |
|---|---|
| S | Óleo Silicone DC-200/20 |

| COD. | Indicador Local | COD. | Indicador Local |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Indicador | 1 | Com Indicador |

| COD. | Conexão ao Processo | COD. | Conexão ao Processo |
|---|---|---|---|
| B | Rosca IDF - 2” 300# **(2)** | H | DN40 300# - DIN 11851 |
| C | Rosca RJT - 2” 300# | P | Tri-Clamp - 2” 800# **(2)** |
| D | Tri-Clamp - 2” 300# **(2)** | Q | Tri-Clamp - 1 1/2” 800# **(2)** |
| E | Rosca SMS - 2” 300# **(2)** | Z | Especificação do Usuário |
| F | Tri-Clamp - 1 1/2” 300# **(2)** | | |

| COD. | Conexões Elétricas | COD. | Conexões Elétricas |
|---|---|---|---|
| 0 | 1/2 - 14 NPT **(3)** | A | M20 X 1.5 **(5)** |
| 1 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador **(4)** | B | PG 13.5 DIN **(5)** |
| 2 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador **(9)** | Z | Especificação do Usuário |
| 3 | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador **(9)** | | |
| 4 | 1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador | | |
| 5 | 1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador | | |

| COD. | Material do Anel de Vedação | COD. | Material do Anel de Vedação |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Anel de Vedação | V | Viton **(2)** |
| B | Buna-N **(2)** | Z | Especificação do Usuário |
| T | Teflon **(2)** | | |

| COD. | Luva de Adaptação |
|---|---|
| 0 | Sem Luva de Adaptação |
| 1 | Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316 |

| COD. | Braçadeira Tri-Clamp |
|---|---|
| 0 | Sem Braçadeira |
| 2 | Com Braçadeira Tri-Clamp em Aço Inox 304 |

| COD. | Material do Diafragma (Conexão Sanitária) | COD. | Material do Diafragma (Conexão Sanitária) |
|---|---|---|---|
| H | Hastelloy C276 | I | Aço Inox 316L |

| COD. | Fluido de Enchimento (Conexão Sanitária) |
|---|---|
| D | Óleo Silicone DC-704 |
| F | Óleo Inerte Fluorolube MO-10 **(1)** |
| N | Óleo Propileno Glicol Neobee **(2)** |
| S | Óleo Silicone DC-200/20 |
| T | Óleo Syltherm 800 |
| Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Itens Opcionais |
|---|---|
| | |

| LD292S | 2 | I | N | 1 | D | 0 | V | 1 | 2 | I | D | * | ← Modelo Típico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

| MODELO | TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO) |
|---|---|

| COD. | Material da Carcaça (7) (8) |
|---|---|
| H0 | Alumínio (IP/TYPE) |
| H1 | Aço Inox 316 (IP/TYPE) |

| COD. | Plaqueta de Identificação | COD. | |
|---|---|---|---|
| I1 | FM: XP, IS, NI, DI | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d |
| I2 | NEMKO: Ex-d, Ex-ia | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia |
| I3 | CSA: XP, IS, NI, DI | I6 | Sem Certificação |

| COD. | Pintura | COD. | |
|---|---|---|---|
| P0 | Cinza Munsell N 6,5 | P5 | Polyester Amarelo |
| P3 | Polyester Preto | P6 | Epóxi Amarelo |
| P4 | Epoxy Branco | | |

| COD. | Plaqueta de Tag | COD. | |
|---|---|---|---|
| J0 | Com Inscrição | J2 | Especificação do Usuário |
| J1 | Sem Inscrição | | |

| LD292S | H0 | I1 | P0 | J0 | * |
|---|---|---|---|---|---|

← Modelo Típico

## *Itens Opcionais*

| | |
|---|---|
| **Procedimento Especial** | **C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro<br>**C4** – Polimento da conexão sanitária conforme padrão 3A **(2)** |
| **Burnout** | **BD** – Início de Escala<br>**BU** – Fim de Escala |

**Notas**

**(1)** O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio ($O_2$).
**(2)** Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
- Fluido de Enchimento: Neobee M20
- Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O´Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon

**(3)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
**(4)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
**(5)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
**(6)** Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
**(7)** IPX8 testado em 10 metros de coluna d'agua por 24 horas.
**(8)** Grau de proteção:

| Produtos | CEPEL | NEMKO/EXAM | FM | CSA | NEPSI |
|---|---|---|---|---|---|
| LD29X | IP66/W | IP66/68/W | Type 4X/6/6P | Type 4X | IP67 |

**(9)** Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO |
|---|---|
| LD292L | FOUNDATION fieldbus™ |

| COD. | Tipo | Limites de Faixa Min. | Limites de Faixa Máx. | Unidade | Limites de Faixa Min. | Limites de Faixa Máx. | Unidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Nível | 12,5 | 500 | mbar | 5,02 | 201,09 | $inH_2O$ |
| 3 | Nível | 62,5 | 2500 | mbar | 25,13 | 1005,45 | $inH_2O$ |
| 4 | Nível | 0,625 | 25 | bar | 157,1 | 10054,5 | $inH_2O$ |
| 5 | Nível | 6,25 | 250 | bar | 90,65 | 3625,94 | psi |

| COD. | Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor) |
|---|---|
| 1 | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone |

| COD. | Indicador Local | | |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Indicador | 1 | Com Indicador Digital |

| COD. | Conexão ao Processo | | |
|---|---|---|---|
| U | 1” 150# (ANSI B16.5) | C | 3” 600# (ANSI B16.5) |
| V | 1” 300# (ANSI B16.5) | 3 | 4” 150# (ANSI B16.5) |
| W | 1” 600# (ANSI B16.5) | 4 | 4” 300# (ANSI B16.5) |
| O | 1½” 150# (ANSI B16.5) | D | 4” 600# (ANSI B16.5) |
| P | 1½” 300# (ANSI B16.5) | 5 | DN25 PN 10/40 |
| Q | 1½” 600# (ANSI B16.5) | R | DN40 PN 10/10 |
| 9 | 2” 150# (ANSI B16.5) | E | DN50 PN10/40 |
| A | 2” 300# (ANSI B16.5) | 6 | DN80 PN25/40 |
| B | 2” 600# (ANSI B16.5) | 7 | DN100 PN10/16 |
| 1 | 3" 150 # (ANSI B16.5) | 8 | DN100 PN25/40 |
| 2 | 3” 300# (ANSI B16.5) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Conexão Elétrica | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 1/2 - 14 NPT **(3)** | 5 | 1/2 - 3/4 NPTF (AI 316) - com adaptador |
| 1 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador **(4)** | A | M20 X 1.5 **(5)** |
| 2 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador **(11)** | B | PG 13.5 DIN **(5)** |
| 3 | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador **(11)** | Z | Especificação do Usuário |
| 4 | 1/2 - 1/2 NPTF (AI 316) - com adaptador | | |

| COD. | Material e Tipo do Flange | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Aço Inox 304 (flange solto) | 6 | Aço Carbono Revestido (flange solto) |
| 5 | Aço Inox 316 (flange solto) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Comprimento da Extensão | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 mm (0”) | 3 | 150 mm (6”) |
| 1 | 50 mm (2”) | 4 | 200 mm (8”) |
| 2 | 100 mm (4”) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo) | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Aço Inox 316 L / Aço Inox 316 | 5 | Titânio / Aço Inox 316 **(6)** |
| 2 | Hastelloy C276 / Aço Inox 316 | 6 | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon |
| 3 | Monel 400 / Aço Inox 316 | L | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar |
| 4 | Tântalo / Aço Inox 316 **(6)** | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo) | | |
|---|---|---|---|
| S | Oleo Silicone DC-200/20 | H | OleoHalocarbon 4.2 |
| F | Oleo Fluorolube MO-10 **(7)** | N | Oleo Propileno Glicol (Neobee) |
| D | Oleo Silicone - DC704 | T | Oleo Syltherm 800 |
| K | Oleo Krytox | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Material do Colarinho | | |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Colarinho | 4 | Duplex (UNS 31803) |
| 1 | Aço Inox 316L | 5 | Aço Inox 304L |
| 2 | Hastelloy C276 | Z | Especificação do Usuário |
| 3 | Super Duplex (UNS 32750) | | |

| COD. | Material da Gaxeta | | |
|---|---|---|---|
| 0 | Sem Gaxeta | I | Aço Inox 316L |
| C | Cobre | T | Teflon (PTFE) |
| G | Grafoil (Grafite Flexível) | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Itens Opcionais |
|---|---|
| | |

| LD292L | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 | 2 | 1 | S | 1 | T | * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

*Deixe-o em branco caso não haja itens opcionais.

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO DE BAIXO CUSTO (CONTINUAÇÃO) |
|---|---|

| COD. | Material da Carcaça (9) (10) | | |
|---|---|---|---|
| H0 | Alumínio (IP/TYPE) | H3 | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)** |
| H1 | Aço Inox 316 (IP/TYPE) | H4 | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) **(8)** |
| H2 | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)** | | |

| COD. | Plaqueta de Identificação | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I1 | FM: XP, IS, NI, DI | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d | I7 | EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia |
| I2 | NEMKO: Ex-d, Ex-ia | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia | IJ | NEMKO: Ex-d |
| I3 | CSA: XP, IS, NI, DI | I6 | Sem Certificação | | |

| COD. | Pintura | | |
|---|---|---|---|
| P0 | Cinza Munsell N 6,5 | P6 | Epóxi Amarelo |
| P3 | Polyester Preto | P8 | Sem Pintura |
| P4 | Epoxy Branco | P9 | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática |
| P5 | Polyester Amarelo | PC | Segurança Base Polyester – Pintura Eletrostática |

| COD. | Plaqueta de Tag | | |
|---|---|---|---|
| J0 | Com Inscrição | J2 | Especificação do Usuário |
| J1 | Sem Inscrição | | |

| LD292L | H0 | I1 | P0 | J0 | * |
|---|---|---|---|---|---|

← Modelo Típico

## *Itens Opcionais*

| | |
|---|---|
| **Procedimento Especial** | **C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro. |
| **Burnout** | **BD** – Início de Escala<br>**BU** – Fim de Escala |
| **Conexão do Colarinho** | **U0** – Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (se fornecido com colarinho)<br>**U1** – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180º<br>**U2** – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 90º<br>**U3** – Com 2 Conexões Flush 1/2" - 14 NPT a 180º (com tampão)<br>**U4** – Sem Conexão Flush |

**NOTAS**

**(1)** Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
**(2)** Não aplicável para serviço a vácuo.
**(3)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
**(4)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
**(5)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
**(6)** Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lâmina tântalo 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6 mm.
**(7)** Óleo Inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
**(8)** IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
**(9)** IPX8 testado em 10 metros de coluna d'agua por 24 horas.
**(10)** Grau de proteção:

| Produtos | CEPEL | NEMKO/EXAM | FM | CSA | NEPSI |
|---|---|---|---|---|---|
| LD29X | IP66/W | IP66/68/W | Type 4X/6/6P | Type 4X | IP67 |

**(11)** Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO |
|---|---|
| LD292I | FOUNDATION™ fieldbus |

| COD. | Tipo | Limite da faixa | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Máx. | Unid. |
| 2 | Nível | 12,5 | 500 | mbar |

| COD. | Material do Diafragma e Fluido de Enchimento |
|---|---|
| 1 | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone **(1)** |

| COD. | Indicador Local |
|---|---|
| 0 | Sem Indicador |
| 1 | Com Indicador |

| COD. | Fixação do Transmissor | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Suporte em L | Z | Especificação do Usuário |
| 2 | Suporte Flangeado | | |
| 3 | Triclamp 3" **(9)** | | |

| COD. | Conexão Elétrica | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 1/2 - 14 NPT **(2)** | A | M20 X 1.5 **(4)** |
| 1 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador **(3)** | B | PG 13.5 DIN **(4)** |
| 2 | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador **(5)** | Z | Especificação do Usuário |
| 3 | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador **(5)** | | |
| 4 | 1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador | | |
| 5 | 1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador | | |

| COD. | Material da Sonda/Diafragma (Partes Molhadas) |
|---|---|
| A | Aço Inox 304L / Aço Inox 316L |
| I | Aço Inox 316L / Aço Inox 316L |
| U | Aço Inox 316L / Hastelloy C276 |
| Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Comprimento da Sonda | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 500 mm | 6 | 1600 mm |
| 2 | 630 mm | 7 | 2000 mm |
| 3 | 800 mm | 8 | 2500 mm |
| 4 | 1000 mm | 9 | 3200 mm |
| 5 | 1250 mm | Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Fluido de Enchimento da Sonda |
|---|---|
| N | Óleo Propileno Glicol (Neobee M20) **(9)** |
| Z | Especificação do Usuário |

| COD. | Itens Opcionais |
|---|---|
| | |

| LD292I | 2 | 1 | 1 | 2 | A | I | 1 | N | * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

← MODELO TÍPICO

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO) |
|---|---|

| COD. | Material da Carcaça (7) (8) | | |
|---|---|---|---|
| H0 | Alumínio (IP/TYPE) | H3 | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(6)** |
| H1 | Aço Inox 316 (IP/TYPE) | H4 | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) **(6)** |
| H2 | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(6)** | | |

| COD. | Plaqueta de Identificação |
|---|---|
| IN | CEPEL: Ex-ia |

| COD. | Pintura | | |
|---|---|---|---|
| P0 | Cinza Munsell N 6,5 | P6 | Epóxi Amarelo |
| P3 | Polyester Preto | P8 | Sem Pintura |
| P4 | Epoxy Branco | P9 | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática |
| P5 | Polyester Amarelo | PC | Segurança Base Polyester – Pintura Eletrostática |

| COD. | Plaqueta de Tag | | |
|---|---|---|---|
| J0 | Com Inscrição | J2 | Especificação do Usuário |
| J1 | Sem Inscrição | | |

| LD292I | H0 | IN | P0 | J0 | * |
|---|---|---|---|---|---|

← Modelo Típico

## *Itens Opcionais*

| | |
|---|---|
| **Procedimento Especial** | **C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro<br>**C4** – Polimento da conexão sanitária conforme padrão 3A **(9)** |
| **Burnout** | **BD** – Início de Escala<br>**BU** – Fim de Escala |
| **Características Especiais** | **ZZ** – Especificação do Usuário |

**NOTAS**

**(1)** Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
**(2)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
**(3)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
**(4)** Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
**(5)** Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
**(6)** IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
**(7)** IPX8 testado em 10 metros de coluna d'agua por 24 horas.
**(8)** Grau de proteção:

| Produtos | CEPEL | NEMKO/EXAM | FM | CSA | NEPSI |
|---|---|---|---|---|---|
| LD29X | IP66/W | IP66/68/W | Type 4X/6/6P | Type 4X | IP67 |

**(9)** Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
- Fluido de Enchimento: Neobee M20
- Faca molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O´Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon

# *Apêndice A*

# INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

## *Locais de Fabricação Aprovados*

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil

## *Informações sobre as Diretivas Européias*

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

**Representante autorizado na comunidade européia**
Smar Gmbh-Rheingaustrasse 9-55545 Bad Kreuzanach.

**Diretiva PED (97/23/EC) - Diretiva de Equipamento de Pressão**
Este produto está de acordo com a diretiva e foi projetado e fabricado de acordo com as boas práticas de engenharia, usando vários padrões da ANSI, ASTM, DIN e JIS. Sistema de gerenciamento da qualidade certificado pela BVQI (Bureau Veritas Quality International).

**Diretiva ATEX (94/9/EC) - Atmosfera Explosiva, Àrea Classificada**
O certificado de tipo EC foi realizado pelo NEMKO AS (CE0470) e/ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.
O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o NEMKO AS (CE0470).

**Diretiva LVD (2006/95/EC) - Diretiva de Baixa Tensão**
De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.
As declarações de conformidade eletromagnética para todas as diretivas européias aplicáveis para este produto podem ser encontradas no site www.smar.com.br

## *Informações Gerais sobre Áreas Classificadas*

- **Padrões Ex:**

IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

- **Responsabilidade do Cliente:**

IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

- **Warning:**

Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.
A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

- **Notas gerais:**

**Manutenção e Reparo**
A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar Equipamentos Industriais Ltda está proibida e invalidará a certificação.

**Etiqueta de marcação**
Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

**Para aplicações com proteção Ex-i**

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo dos equipamentos associados.

**Para aplicação com proteção Ex-d**

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo "Selo não Requerido" pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)

Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.

- Conexão Elétrica

Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as roscas NPT devem aplicar selante a prova d'agua apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

**Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i**

O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

**Proteção para Invólucro**

Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: NEMA 250).

Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: IEC60529).

Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529).

# *Certificações para Áreas Classificadas*

| **NOTA** |
| --- |
| O ensaio de vedação IP68 (submersão) foi realizado a 1 bar por 24 horas. Para qualquer outra condição, favor consultar a Smar. |

**Certificado INMETRO**

**Certificado No: CEPEL 96.0075X**
Intrinsicamente Seguro - Ex-ia IIC T4/T5 EPL Ga
FISCO Field Device
• Parâmetros: Ui = 30 Vdc Ii = 380 mA Ci =5 nF Li = neg Pi = 5.32 W
Temperatura Ambiente: -20 ºC < $T_{amb}$ <+65 ºC for T4
-20 ºC < $T_{amb}$ <+50 ºC for T5

**Certificado No: CEPEL 98.0054**
Á Prova de Explosão - Ex-d IIC T6 EPL Gb
Temperatura Ambiente Máxima: 40 ºC (-20 a 40ºC).

Grau de proteção: IP66 ou IP66W.

**Condições Especiais para uso seguro:**
O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que, para a versão do Transmissor de Pressão, modelo LD292 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

**Normas Aplicáveis:**
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão "d"
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca "i"
ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamento com nivel de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60079-27:2008: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
ABNT NBR IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

**CSA (Canadian Standards Association)**

**Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations** (CSA1111005)
Class I, Division 1, Groups B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G
Class III, Division 1
Class I, Division 2, Groups A, B, C and D
Class II, Division2, Groups E, F and G.
Class III
Dual Seal

**Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations** (CSA 1111005)
Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G
Class III, Division 1
**FISCO Field Device**

Model LD292 Series Pressure Transmitter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Maximum pressure 3600 PSI; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Fieldbus/FISCO Entity parameters:
Vmax = 24V, Imax = 380mA, Pmax = 5.32W, Ci = 5nF, Li = 0,
when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0608;
Temp Code T3C; Dual Seal.
Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

**Special conditions for safe use:**
Temperature Class: T3C
Maximum Ambient Temperature: 40ºC (-20 to 40 ºC)
Maximum Working Pressure: 3600 psi
Dual Seal (process)

**FM Approvals (Factory Mutual)**

**Intrinsic Safety** (FM 3014713)
IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G
IS Class III, Division 1

**Explosion Proof** (FM 3014713)
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

**Dust Ignition Proof** (FM 3014713)
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G
DIP Class III, Division 1

**Non Incendive** (FM 3014713)
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

**Environmental Protection** (FM 3014713)
Option: Type 4X/6/6P or Type 4/6/6P

**Special conditions for safe use:**
Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Vmax = 16 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Temperature Class T4
Maximum Ambient Temperature: 60ºC (-20 to 60 ºC)
Overpressure Limits:
2000 psi for ranges 2, 3 and 4
4500 psi for range 5

**NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)**

**Certificate No.: NEMKO 13 ATEX 1574X**
Explosion Proof: Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Ambient Temperature: -20 to 60 ºC

Environmental Protection: IP66W/68W

Special Conditions for Safe Use
Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the structural specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of EN/IEC 60079-1

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2012 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures “d”

**EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)**

**Intrinsic Safety** (DMT 02 ATEX E 084) **- IN PROGRESS**
Group I, Category I M1, Ex ia, Group I, EPL Mb
Group II, Category 1/2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature ClassT6, EPL Ga
**FISCO Field Device**

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe for FISCO fieldbus circuit:
Ui = 24 Vdc, Ii = 380 mA, Pi = 5.32 W, Ci ≤ 5nF, Li = Neg
Parameter of the supply circuit comply with FISCO model according to EN 60079-27:2008

Ambient Temperature: -40ºC ≤ Ta ≤ + 60ºC

**The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:**
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety “i”
EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

**NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)**

**Intrinsic Safety** (NEPSI GYJ071320)
Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6

Entity Parameters:
Ui = 16 V, Ii = 250 mA, Pi = 2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 0

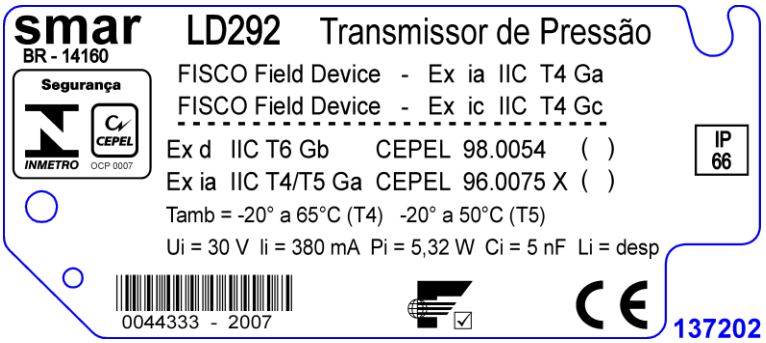
Ambient Temperature:
T4 40 ºC for Pi = 2.0W
T4 60 ºC for Pi = 865 mW
T5 40 ºC for Pi = 990 mW
T6 40 ºC for Pi = 630 mW

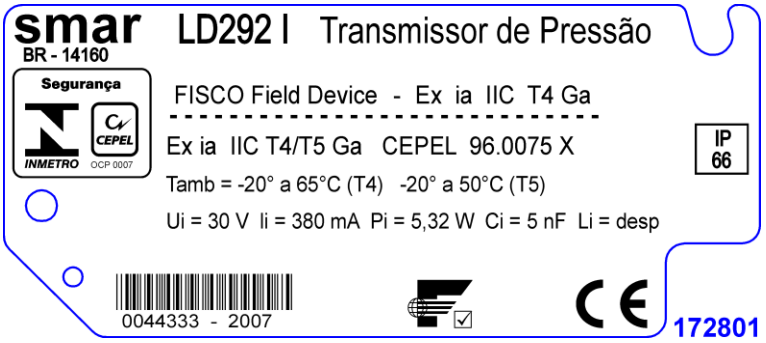
# *Plaqueta de Identificação e Desenho Controlado*

## Plaquetas de Identificação

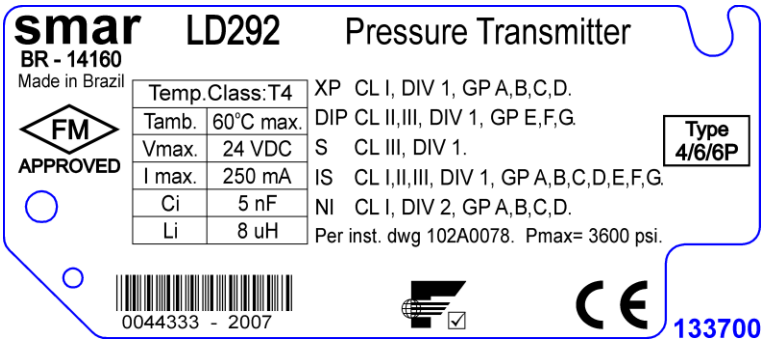
- Identificação de Segurança Intrínseca e À Prova de Explosão para gases e vapores:

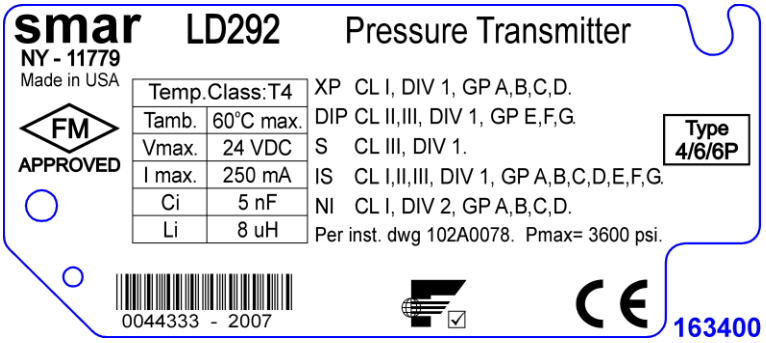
**CEPEL**


smar
BR - 14160
LD292 Transmissor de Pressão
Segurança
INMETRO
CEPEL
OCP 0007
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc
Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ( )
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ( )
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
IP 66
0044333 - 2007
CE
137202

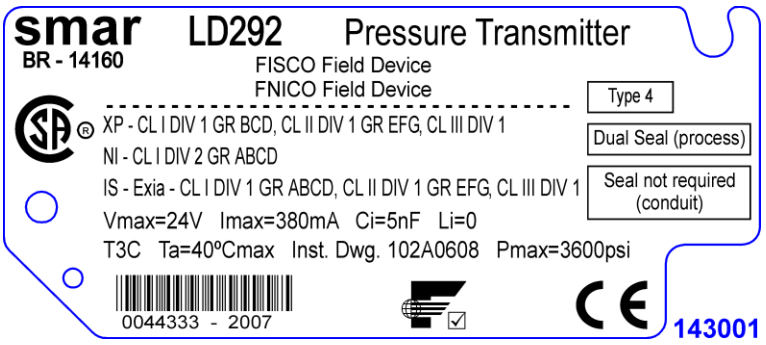

smar
BR - 14160
LD292 I Transmissor de Pressão
Segurança
INMETRO
CEPEL
OCP 0007
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
IP 66
0044333 - 2007
CE
172801

**FM**

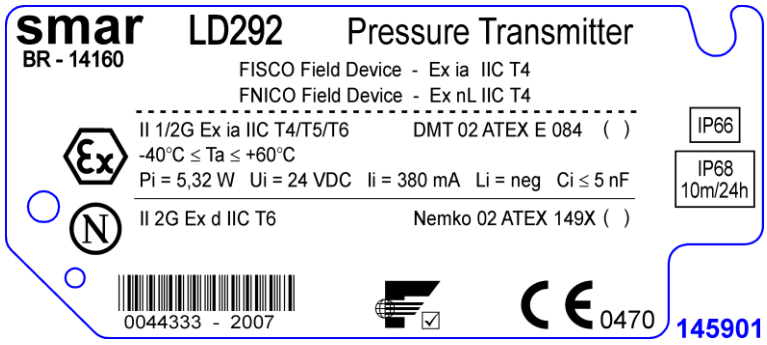


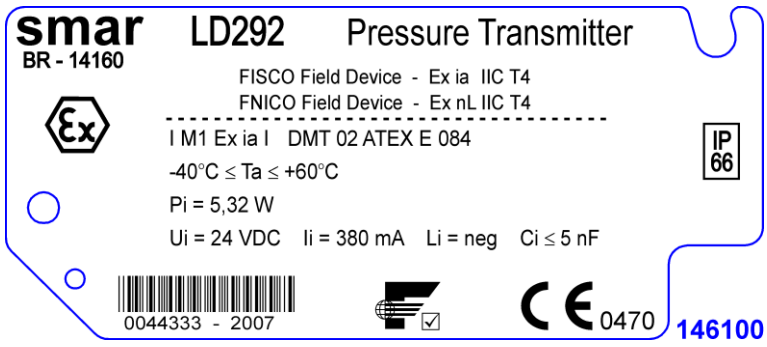
**CSA**


smar
BR - 14160
LD292 Pressure Transmitter
FISCO Field Device
FNICO Field Device
XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD
IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
Vmax=24V Imax=380mA Ci=5nF Li=0
T3C Ta=40ºCmax Inst. Dwg. 102A0608 Pmax=3600psi
Type 4
Dual Seal (process)
Seal not required (conduit)
0044333 - 2007
143001

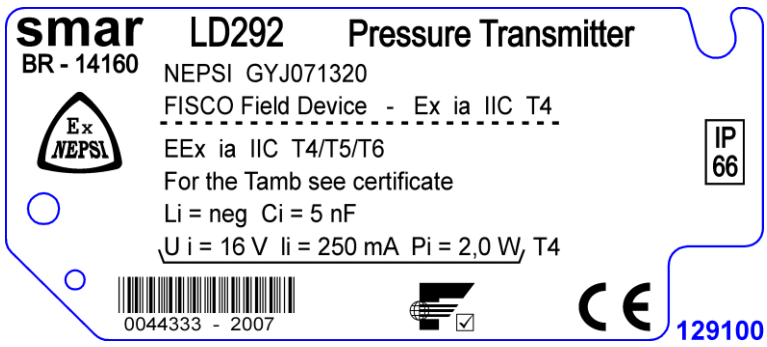
**NEMKO e DMT**


smar
BR - 14160
LD292 Pressure Transmitter
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 02 ATEX E 084 ( )
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 149X ( )
IP66
IP68 10m/24h
0044333 - 2007
0470
145901

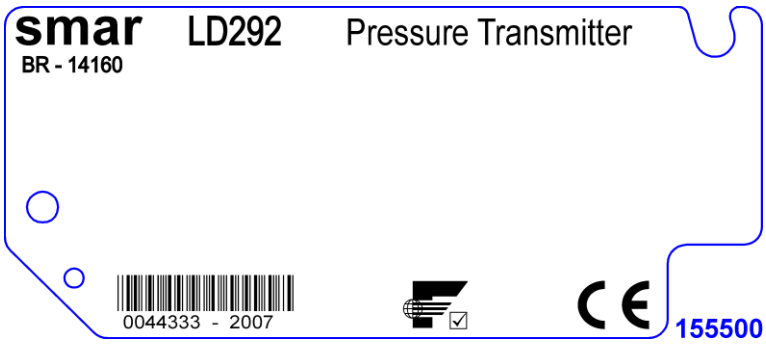
**DMT**


smar
BR - 14160
LD292 Pressure Transmitter
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
I M1 Ex ia I DMT 02 ATEX E 084
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
IP 66
0044333 - 2007
0470
146100

**NEPSI**

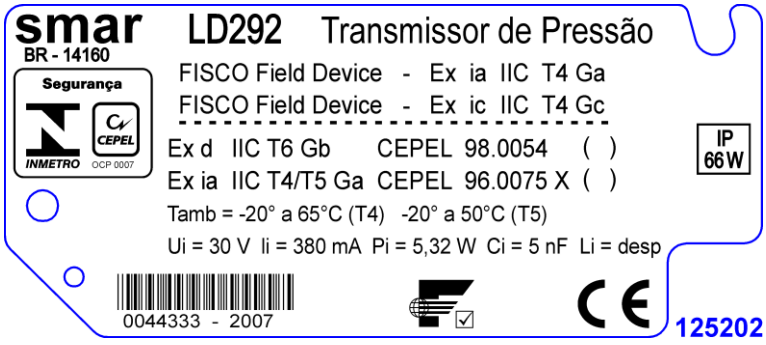

smar
BR - 14160
LD292 Pressure Transmitter
NEPSI GYJ071320
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
EEx ia IIC T4/T5/T6
For the Tamb see certificate
Li = neg Ci = 5 nF
U i = 16 V Ii = 250 mA Pi = 2,0 W, T4
IP 66
0044333 - 2007
129100

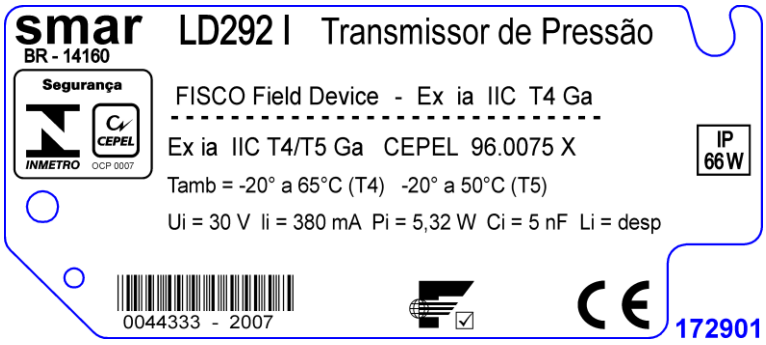
**SEM HOMOLOGAÇÃO**



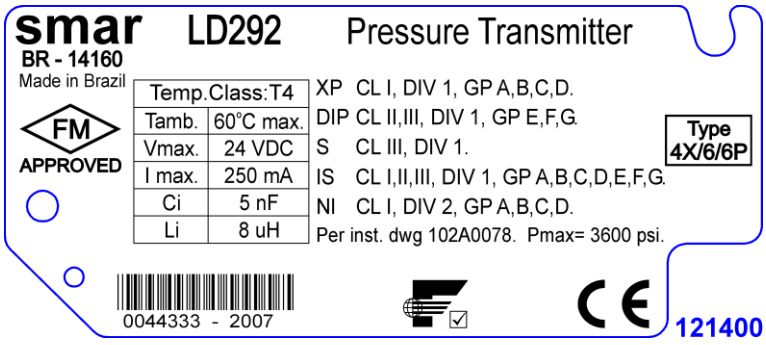

- Identificação de Segurança Intrínseca e À Prova de Explosão para uso do equipamento em atmosferas salinas:

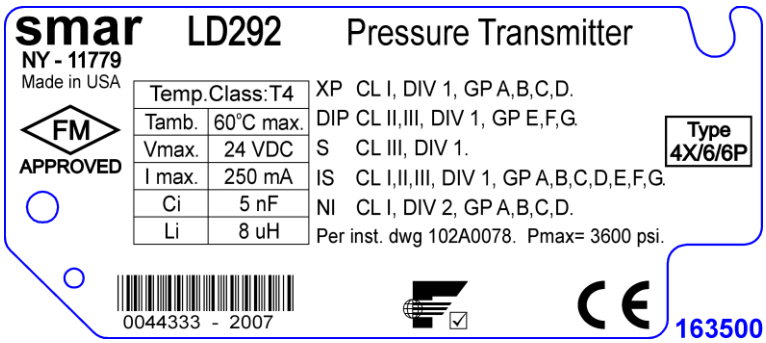
**CEPEL**


smar
LD292
Transmissor de Pressão
BR - 14160
Segurança
INMETRO
CEPEL
OCP 0007
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc
Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ( )
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ( )
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
IP 66W
0044333 - 2007
125202

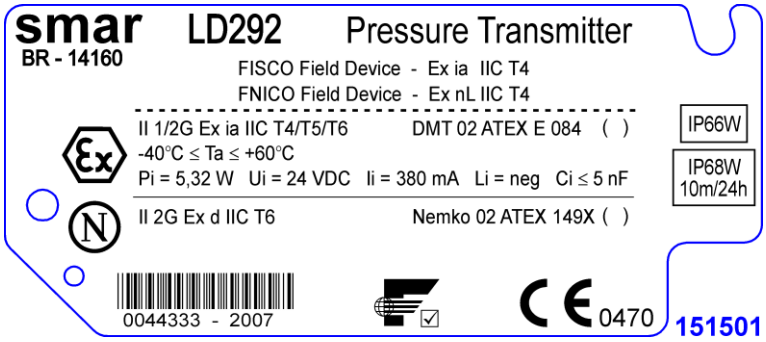

smar
LD292 I
Transmissor de Pressão
BR - 14160
Segurança
INMETRO
CEPEL
OCP 0007
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
IP 66W
0044333 - 2007
172901

**FM**

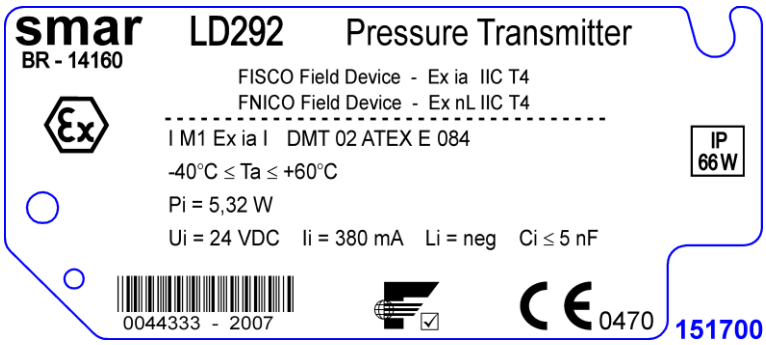





**NEMKO e DMT**

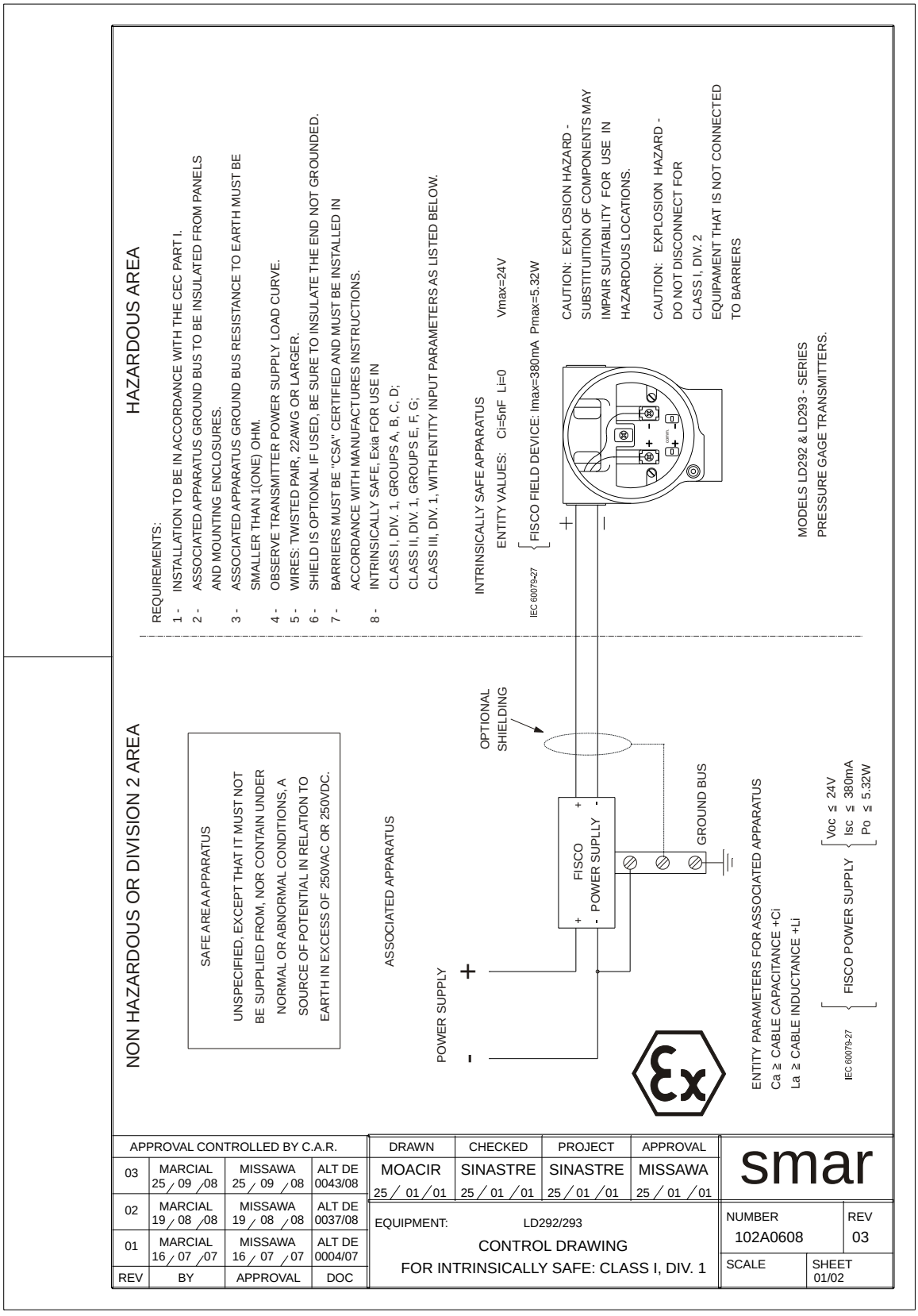

smar
LD292
Pressure Transmitter
BR - 14160
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 02 ATEX E 084 ( )
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 149X ( )
IP66W
IP68W 10m/24h
0044333 - 2007
0470
151501

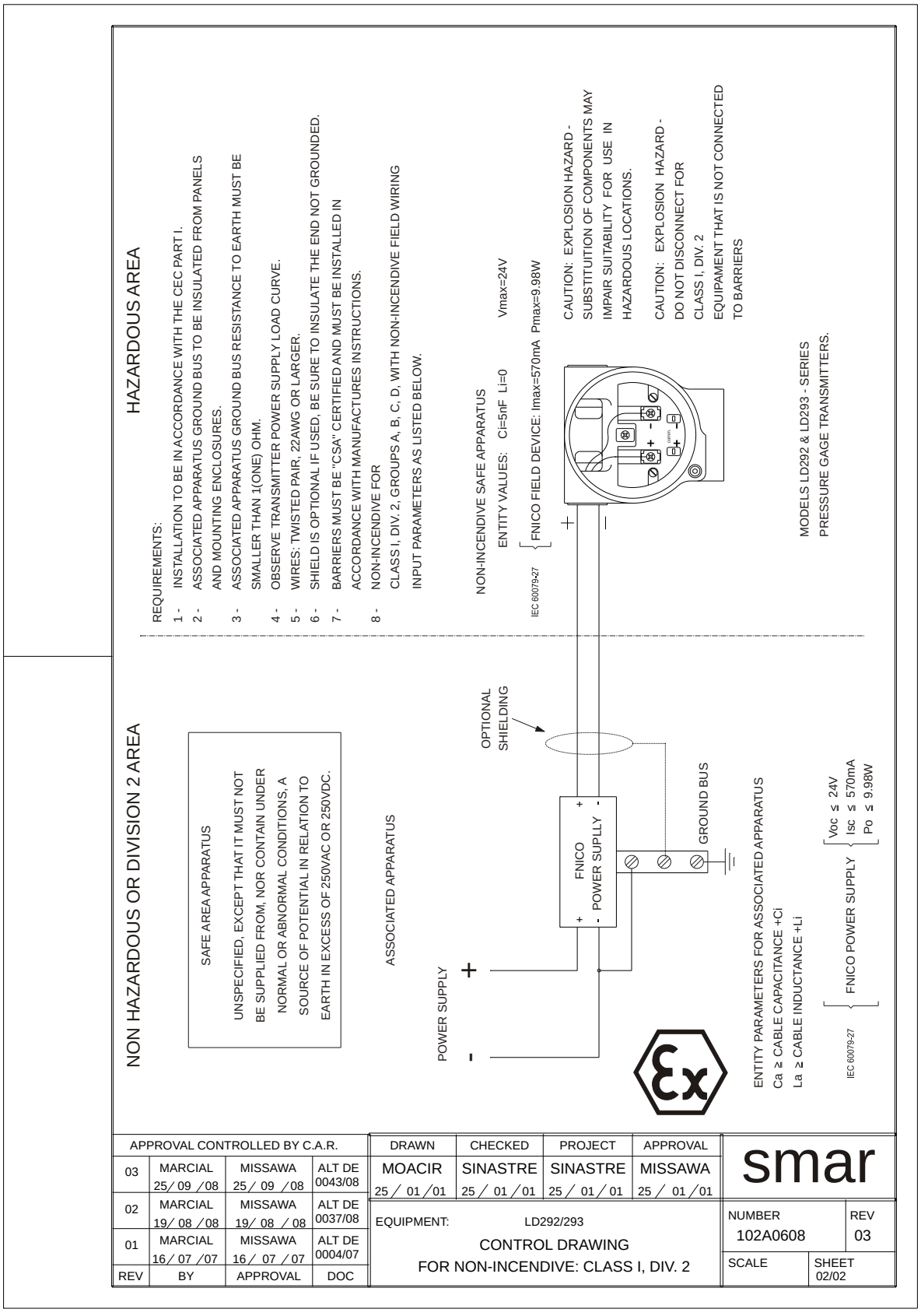
**DMT**


smar
LD292
Pressure Transmitter
BR - 14160
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
I M1 Ex ia I DMT 02 ATEX E 084
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
IP 66 W
0044333 - 2007
0470
151700

# Desenho Controlado

**CSA**


HAZARDOUS AREA
NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
REQUIREMENTS:
1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I.
2 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
4 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
5 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
6 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
7 - BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS.
8 - INTRINSICALLY SAFE, Exia FOR USE IN
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D;
CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G;
CLASS III, DIV. 1, WITH ENTITY INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=5nF Li=0 Vmax=24V
IEC 60079-27 FISCO FIELD DEVICE: Imax=380mA Pmax=5.32W
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUITION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPAMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS
MODELS LD292 & LD293 - SERIES
PRESSURE GAGE TRANSMITTERS.
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
ASSOCIATED APPARATUS
OPTIONAL SHIELDING
POWER SUPPLY
+
-
FISCO POWER SUPLLY
GROUND BUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
Ca ≥ CABLE CAPACITANCE +Ci
La ≥ CABLE INDUCTANCE +Li
IEC 60079-27 FISCO POWER SUPPLY
Voc ≤ 24V
Isc ≤ 380mA
Po ≤ 5.32W
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
REV | BY | APPROVAL | DOC
03 | MARCIAL 25/09/08 | MISSAWA 25/09/08 | ALT DE 0043/08
02 | MARCIAL 19/08/08 | MISSAWA 19/08/08 | ALT DE 0037/08
01 | MARCIAL 16/07/07 | MISSAWA 16/07/07 | ALT DE 0004/07
DRAWN MOACIR 25/01/01
CHECKED SINASTRE 25/01/01
PROJECT SINASTRE 25/01/01
APPROVAL MISSAWA 25/01/01
EQUIPMENT: LD292/293
CONTROL DRAWING
FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1
smar
NUMBER 102A0608
REV 03
SCALE
SHEET 01/02


HAZARDOUS AREA
NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
REQUIREMENTS:
1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I.
2 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
4 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
5 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
6 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
7 - BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS.
8 - NON-INCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, WITH NON-INCENDIVE FIELD WIRING INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
NON-INCENDIVE SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=5nF Li=0 Vmax=24V
IEC 60079-27 FNICO FIELD DEVICE: Imax=570mA Pmax=9.98W
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUITION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
CAUTION: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPAMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS
MODELS LD292 & LD293 - SERIES PRESSURE GAGE TRANSMITTERS.
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
ASSOCIATED APPARATUS
OPTIONAL SHIELDING
POWER SUPPLY
+
-
FNICO POWER SUPLLY
GROUND BUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
Ca ≥ CABLE CAPACITANCE +Ci
La ≥ CABLE INDUCTANCE +Li
IEC 60079-27 FNICO POWER SUPPLY Voc ≤ 24V Isc ≤ 570mA Po ≤ 9.98W
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
03 MARCIAL 25/09/08 MISSAWA 25/09/08 ALT DE 0043/08
02 MARCIAL 19/08/08 MISSAWA 19/08/08 ALT DE 0037/08
01 MARCIAL 16/07/07 MISSAWA 16/07/07 ALT DE 0004/07
REV BY APPROVAL DOC
DRAWN MOACIR 25/01/01
CHECKED SINASTRE 25/01/01
PROJECT SINASTRE 25/01/01
APPROVAL MISSAWA 25/01/01
EQUIPMENT: LD292/293
CONTROL DRAWING
FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2
smar
NUMBER 102A0608
REV 03
SCALE
SHEET 02/02

# *Apêndice B*

| smar | **FSR – Formulário de Solicitação de Revisão para Transmissores de Pressão** | **Proposta No.:** |
|---|---|---|

| **Empresa:** | **Unidade:** | **Nota Fiscal de Remessa:** |
|---|---|---|

| **CONTATO COMERCIAL** | **CONTATO TÉCNICO** |
|---|---|
| **Nome Completo:** | **Nome Completo:** |
| **Cargo:** | **Cargo:** |
| **Fone:** **Ramal:** | **Fone:** **Ramal:** |
| **Fax:** | **Fax:** |
| **Email:** | **Email:** |

**DADOS DO EQUIPAMENTO**

| **Modelo:** | **Núm. Série:** | **Núm. Série do Sensor:** |
|---|---|---|
| **Tecnologia:**<br>**( ) 4-20 mA ( ) HART® ( ) FOUNDATION fieldbus™ ( ) PROFIBUS PA** | | **Versão do Firmware:** |

**INFORMAÇÕES DO PROCESSO**

**Fluido de Processo:**

| **Faixa de Calibração** | | **Temperatura Ambiente ( ºC )** | | **Temperatura de Trabalho ( ºC )** | | **Pressão de Trabalho** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mín:** | **Max:** | **Mín:** | **Max:** | **Mín:** | **Max:** | **Mín:** | **Max:** |
| **Pressão Estática** | | **Vácuo** | | | | | |
| **Min:** | **Max:** | **Min:** | **Max:** | | | | |

| **Tempo de Operação:** | **Data da Falha:** |
|---|---|

**DESCRIÇÃO DA FALHA**

( Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)

**OBSERVAÇÕES**

**DADOS DO EMITENTE**

Empresa:

Contato: Identificação: Setor:

Telefone: Ramal: E-mail:

Data: Assinatura:

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em:
http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.